

# Up and Coming

【アカデミーユーザ紹介】  
チュラロンコン大学

【連載】  
イエイリラボ・体験レポート  
ES活用セミナー  
統合医療とメンタルヘルス  
これからの医療からみた心のケア

【新連載】スポーツは教えてくれる

【新製品紹介】  
平成29年道路橋示方書対応製品  
UC-win/Road ver.13  
UC-1エンジニア・スイート

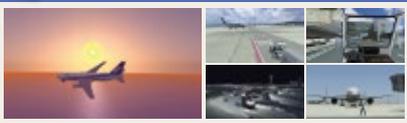
【イベントレポート】  
ITS世界会議モントリオール2017  
SIGGRAPH Asia  
CEATEC JAPAN2017

「ユーザ紹介」  
株式会社メイワスカイサポート  
「イベントレポート」  
デザインフェスティバル2017

No. **120**  
January 2018  
新年号

16th 3D VR

第16回 3D・VRシミュレーション  
コンテスト オン・クラウド



グランプリ 株式会社メイワスカイサポート  
「羽田空港VRシミュレータによる教育訓練」



準グランプリ 優秀賞 井原建設事務所  
「大牟田市内路面電車軌道及び沿線の復元」

準グランプリ 優秀賞 韓国交通安全公団  
「モバイル型安全教育体験4DVRシミュレーション」

CPWC VDWc NARDA Junior Software Seminar

新  
年  
謹  
賀



# UC-win/Road Ver.12

3次元リアルタイム・バーチャルリアリティソフト UC-win/Roadは、2002年ソフトウェア・プロダクト・オブ・ザ・イヤーを受賞。各種プロジェクトの3次元大規模空間を簡単なPC操作で作成でき、多様なリアルタイム・シミュレーションが行える先進のソフトウェアです。柔軟な開発環境、高度なシステム開発に適用できます。



## FUNCTION 主な機能、特徴

### ▷64bitネイティブ対応



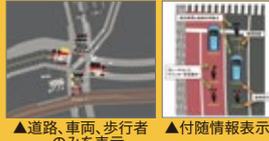
### ▷計算周波数制御及び SILS機能

描画周期と、計算周期の独立した管理が可能



### ▷2Dビュー

車の状況など表示拡張



### ▷PinP、HUDシミュレーション

仮想画面を作り、複数の角度・位置からVRを閲覧



### ▷3DCAD Studio®連携

設計した構造物をVR空間へインポート可能



### ▷自動車制御拡張

速度・加速度を指定、他車との車間距離を維持



### ▷HIL連携プラグイン (システムオプション)

### ▷シミュレーションリアルタイム連携プラグイン

イベントの設定をビジュアル的に作成

### ▷電子国土地図サービスプラグイン



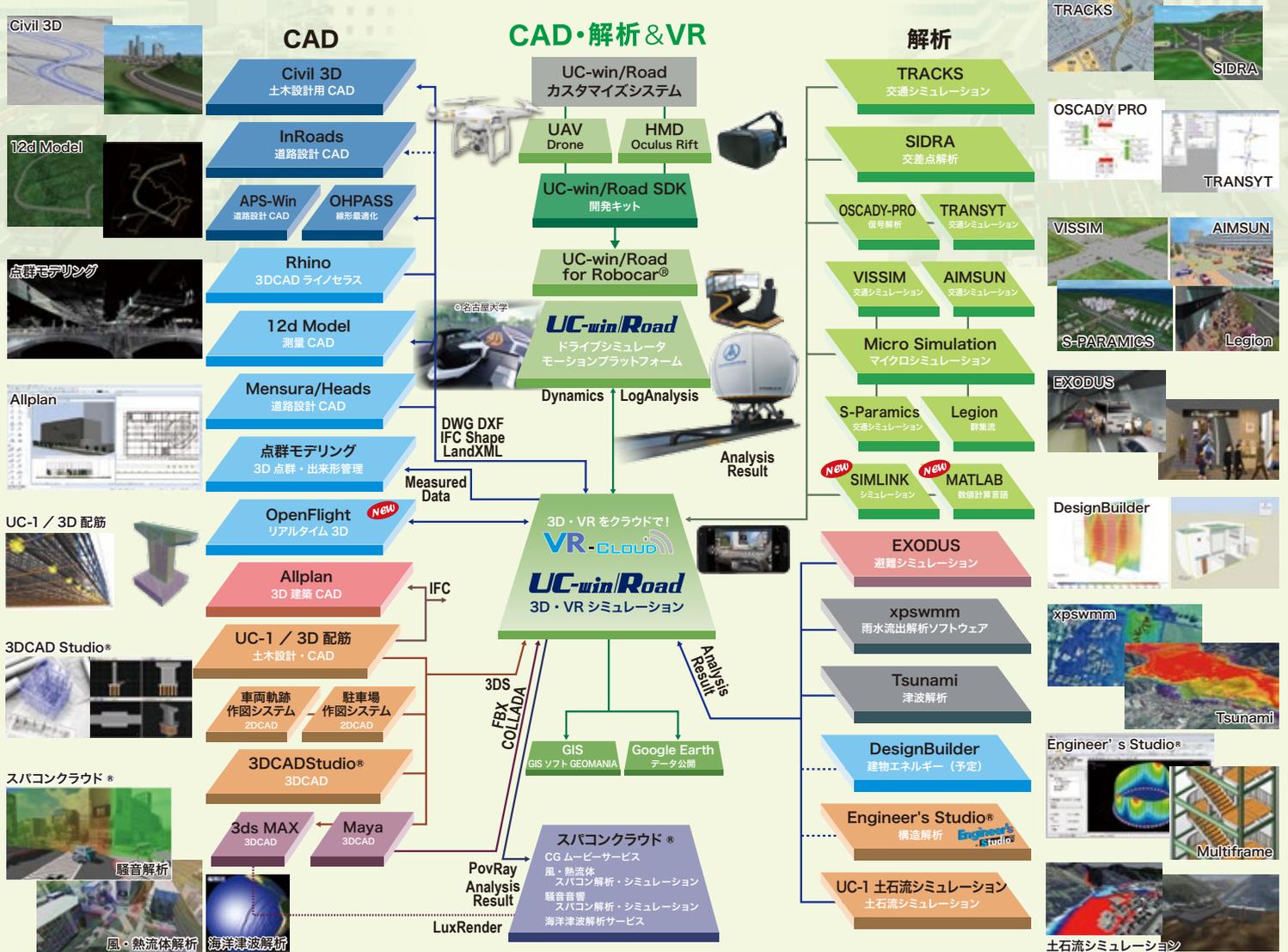
### ▷エッジブレンディング、マスク機能

各プロジェクトからの映像を重ね、プロジェクト間で隙間をなくす

### ▷UAVプラグインVer.2: マッピング機能



## 3DVR Solutions





# Up and Coming

# No. 120

2018.01.01

新年号

## CONTENTS

● [ユーザー紹介] 株式会社メイワスカイサポート .....	4
● [Academy User] チュラロンコン大学 スマートモビリティ研究センター／工学部 機械工学科 .....	7
● [橋百選] Vol.42 「大分県」 .....	10
● [FORUM8 Hot News] CRMベストプラクティス賞連続受賞／新刊書籍出版／UC-win/Road活用ハッカソン 他 .....	12
● [誌上セミナー] 都市の洪水リスク解析入門 Vol.8 洪水リスク解析の応用1 .....	15
● [知ってIT用語&最新デバイス] パブリッククラウド／8Kモニタ .....	18
● [都市と建築のブログ] Vol.40 南京：多少楼台煙雨中 .....	20
● [ちょっと教えたいお話] みちびき(準天頂衛星システム:QZSS) .....	25
● [フォーラムエイト クラウド劇場] Vol.30 UC-1 for SaaS Ver.UP .....	26
● [安全安心のビクトグラム] Vol.5 『避難誘導サイントータルシステム(RGSS)ガイドブック』刊行 .....	53
● [最先端表現技術推進協会レポート] Vol.18 第1回羽倉賞は「Tele Beauty」が受賞!／「表現技術検定」について .....	54
● [3Dコンテンツニュース] Vol.25 待望の3DVRカメラが登場! ～3DVRの撮影から配信までをレポート～ .....	56
● [3DVRエンジニアリングニュース] Vol.33 Arcbazar .....	60
● [電波タイムスダイジェスト] Vol.13 国交省、都市交通の自動運転技術活用方策 第1回検討会 他 .....	61
● [CRAVAゲームニュース] Vol.8 シューティングゲーム『スペースデブリ』の制作 .....	62
● [組込システムニュース] Vol.3 組込み技術で新しい世界を作る .....	64
● [スポーツは教えてくれる] Vol.1 大相撲は日本文化の精華 .....	66
● [エイリラボ・体験レポート] Vol.36 Engineer's Studio®活用セミナー .....	78
● [フォーラム総務] Vol.21 特別試験研究費税額控除制度(オープンイノベーション型) .....	112
● [統合医療とメンタルヘルス] 最終回 心の病気からの回復:統合医療をとおして .....	114
● 新製品・新バージョン情報／開発中製品情報 .....	28
● 平成29年道路橋方書対応製品についてのご案内 .....	32
● [新製品紹介] .....	34
3D配筋CAD Ver.3 / UC-win/Road Ver.13	
Engineer's Studio®面内 土木構造一軸断面計算(H29道示)	
オプション / UC-1エンジニア・スイート	
UC-1 Engineer's Suite 積算 Ver.4 / 鋼断面の計算(H29道示)	
ラーメン式橋台の設計計算(H29道示)	
RC下部工の設計・3D配筋(H29道示)	
● 製品価格一覧 .....	46
● [USER INFORMATION] .....	50
xpswmm / Multiframe / Maxsurf	
● [サポートピックアップ] .....	68
UC-win/Road / UC-1 シリーズ	
Engineer's Studio® / FEMLEEG / 製品全般	
● 学生コンペサポート情報 .....	75
● FORUM8 Study Trip Report .....	76
● デザインフェスティバル 2017-3Days+Eveレポート .....	81
● [海外イベントレポート/国内イベントレポート] .....	98
海外: Automotive Testing Expo Chin / SIGGRAPH ASIA	
第24回ITS世界会議モントリオール2017	
土木・建築: 建築新人戦 / 建設技術フェア 2017 in中部	
建設技術展・近畿 2017 / 九州建設技術フォーラム2017	
ひろしまIT総合展 / けんせつフェア北陸 in 新潟 / 鉄筋EXPO	
デジタルコンストラクションコンソーシアム	
自動車・システム 他: TOKYO GAME SHOW 2017	
CEATEC JAPAN 2017 / G空間EXPO	
レジャー&サービス産業展 / 農業ワールド2017	
ハイウェイテクノフェア / あいちITSワールド / 鉄道技術展	
西武鉄道株式会社 スマイルファミリーフェスティバル	
キッズエンジニアin東北 2017 / EdTechグローバルカンファレンス	
● [セミナーレポート] .....	109
CIM・i-Con技術セミナー	
● [イベントプレビュー] .....	110
第10回 国際カーエレクトロニクス技術展	
第22回 「震災対策技術展」 横浜 / NAB SHOW	
SEA JAPAN 2018 / テクノシステムフェア2018	
人とくるまのテクノロジー展2018 横浜	
第5回 「震災対策技術展」 大阪	
第29回 設計・製造ソリューション展	
アジア向けArcbazar・UC-win/Roadセミナー	
ジュニアソフトウェアセミナー春休み	
● フォーラムエイトの社会貢献活動 .....	116
● SPUインフォメーション .....	117
● 営業窓口からのお知らせ/FPBからのご案内 .....	118
● FPB景品カタログ .....	120
● フェア・セミナー情報 .....	122

# 株式会社メイワスカイサポート



## 羽田空港でのグランドハンドリング事業を通じANAなどの安全運航を支援 UC-win/Road活用の教育訓練用DSを構築、第16回3D・VRコンテストでグランプリ



株式会社メイワスカイサポート

URL <https://www.meiwa-skys.co.jp>

所在地 東京都大田区

事業内容 : 羽田空港における国内線貨物および郵便物の搬送業務、搭降載補助業務、その他各種関連業務



代表取締役社長  
鳥越竜治 氏



羽田空港内で貨物を搬送する  
トイングトラクター

「(少子高齢化とそれに伴い働き手が少なくなる社会的な流れに対し) 羽田空港の中(の仕事)を見ると、まだ機械化・システム化が進まず、しばらくの間はどうしても人手に頼らざるを得ないところがあるだろうと思っています」

自社を取り巻く情勢から、そうした仕事の需要はなお根強いはず、と位置づけ。加えて、東京オリンピックが開催される2020年に向け様々な事業者が人材の確保に努めているものの、なかなか思うような形で雇用に繋がっていない実情が窺われます。そこで同社は増大する業務に対処するため、当面のソリューションとしてシニアや外国人の力を借りるという考え方に立ち体制を整備してきている、と株式会社メイワスカイサポートの鳥越竜治代表取締役社長は語ります。

今回ご紹介するユーザーは、羽田空港を拠点に全日本空輸(ANA)を中心とする航空会社向け貨物の搬送業務や郵便物の取り扱いなどを行う株式会社メイワスカイサポートです。堅調なニーズを背景にほぼ毎月、新入社員を拡充。その教育用に同社では、航空輸送を支援する空港での地上業務(グランドハンドリング)に関わる業界にあって、いち早くバーチャルリアリティ(VR)の活用可能性に注目。2016年秋にフォーラムエイトの3次元(3D)リアルタイムVR「UC-win/Road」を

利用する教育支援ツールの構築に着手。翌2017年2月末までにVRベースのシミュレータを開発し、4月以降はそれを新入社員の教育訓練プロセスに本格運用しています。

一方、その成果はフォーラムエイト主催の「第16回3D・VRシミュレーションコンテストオン・クラウド」(「第11回FORUM8デザインフェスティバル2017-3Days+Eve」内)に応募され、11月15日に催された最終審査を経てグランプリ(最優秀賞)を受賞しています。

### 半世紀にわたり羽田空港で グランドハンドリング事業を展開

株式会社メイワスカイサポートは1968年11月、羽田空港でグランドハンドリング業務を担う明和興業株式会社として設立されました。その後、成田空港の開港(1978年)とそれに伴う国際線移転、羽田空港の沖合展開事業第2期工事完了(1993年)などを経る中で業務内容を段階的に発展。2004年のANA国内線向けを皮切りにANA貨物専用便向け、2013年からはAIRDO向け、2015年からはスターフライヤー(SFJ)向けに貨物搬送および航空機搭降載補助業務を受託しています。また、2013年にANA国内線向けL-2PBBB機体装着業務、翌2014年にはANA郵便上屋



安全品質推進部安全品質課マネージャー  
新田紘史 氏



貨物郵便部次長兼  
業務課リーダー  
遠藤信之 氏



安全品質推進部  
安全品質課リーダー  
松田竜介 氏



航空機の定時運行を支える貨物搬送のコントローラー業務（空港事務所内）



羽田空港内の貨物搬送をリアルに体験できる、UC-win/Road利用のVRシミュレータ

アウトサイド業務を受託。さらにSFJ向けとして、2015年に車両規制業務やPBB機体着脱業務、2016年からはハイリフトローダー・カーゴローディング業務、航空機駐機業務、トローイング補助業務、地上電源供給業務および冷暖房気供給業務を受託しています。その間、2008年には創立40周年を迎えたのを機に現行社名へと改称。来たる2018年11月には創立50周年の節目を迎えます。

現在同社は羽田空港第2ターミナルを中心に、同空港に就航する一日400便近いANAの全便をはじめAIRDO、SFJ向け貨物搬送、および郵便物の取り扱い・搬送を主業務として従事。本社および空港事務所（いずれも東京都大田区内）を拠点に約230名（2017年11月現在）の従業員を配置し、24時間365日稼働する業務にシフト勤務で対応しています。そのうち空港事務所には現業部門の貨物郵便部およびその安全管理面を支える安全品質推進部、本社には総務部が置かれています。

まず貨物郵便部は、空港内で貨物の搬送や航空機搭降載を行う搬送1課～3課、国内郵便の搬送や郵便物の仕分け、積み付け、引き渡しなどを行う郵便課、各課の勤務調整や活動の割り振りを行う業務課の5課から成ります。特に搬送1課～3課は、それぞれ20数名を擁する5グループから構成。そこでは前述のシフト制を回していくため、多数のシニア（60歳以上）の従業員がその能力を効果的に発揮することで重要な役割を果たしている。生産性を考慮しつつ各課の勤務体制の決定や作業の点検を主導する貨物郵便部次長兼業務課リーダーの遠藤信之氏は同部における最近の特徴的な一端を、そう位置づけます。これに対し安全品質推進部は、特殊な環境下で車両の運転が求められる現業での安全管理や新入社員教育を担当。例えば、他社の事故事例などを用いた自社従業員向け

事故の未然防止活動のほか、ほぼ毎月採用される新入社員が貨物郵便部に配属され実技訓練を受ける前段階として業務上必要となる基礎知識の講義を実施しています。部の方針策定やその運営を担う安全品質推進部安全品質課リーダーの松田竜介氏は、同じ羽田空港で様々な業務に携わる他社担当者とも安全に関する定期的なミーティングを重ね、情報共有に努めています。また同部安全品質課マネージャーの新田紘史氏は、自分たちが使う車両や航空機の分野を含め空港内で働く際に必要な基礎知識について新入社員に対し自ら指導しています。

### 貨物搬送の効率化へ ICT活用の可能性を模索

貨物搬送を円滑かつ的確に行い、航空機の定時運行を確保する上でキーとなるのが、受託する航空会社の発到着全便の運行状況に基づき貨物搬送指示を発信する「コントローラー」です。その業務は、1) 各出発便の搭載指示書を確認して作業者を適宜割り振り、搬送や搭載を指示する「出発コントローラー」、2) 到着便の状況をモニターで確認しながら無線を通じ、出発便の作業を終えた作業者に到着便のPBB装着や貨物の取り降ろし・搬送を指示する「到着コントローラー」、3) 作業配置の指示漏れの有無や作業の進捗を確認し、イレギュラー発生時の対応など現場作業を総括する役割を負う「チェックコントローラー」に大きく分けられます。

「空港の仕事は（流通する）情報が非常に多く、（コントローラーでは）それを整理して同時に30～40人（の作業員）と無線一つでやり取りしています」。しかも、紙ベースの伝

達などアナログ手法に依存する部分が依然多い、と遠藤氏は指摘。その効率化を図るべく、現在はスマートフォンやタブレット端末など情報通信技術（ICT）の活用可能性が模索されているといいます。

とはいえ、システムそのものは航空会社に帰属するのに加え、全国に及ぶその各種業務の受託企業も絡んでくることから、同社では当該作業の実態や電子化移行の効果についての調査を展開。その先で関係者全体にメリットをもたらすようなアプローチを働きかけていきたい（松田氏）としています。

### 空港内の車両運転訓練用DS 構築へのアプローチ

「従業員はほとんど全員が車両を運転する業務に就く中で、新入社員の8割近くは運転未経験者もしくはペーパードライバー。その上、同社が使用するトローイングトラクターなど機材は皆左ハンドルのため、入社後にまずクルマの運転に慣れてもらうところから始まっているのが実態といいます。加えて、同社は3年ほど前からシニア雇用に力を入れており、その運転自体に支障はないものの空港内のルートを知るには苦労している様子が窺われました。そこで車両の運転に慣れるとともにルートを知るため利用できる「ドライビングシミュレータがあったら」という考えが醸成されてきた、と鳥越社長は振り返ります。「車両を運転するため（新入社員の訓練は）マンツーマンでやってきているのですが、実際の仕事を教える前に（そのような体制で）運転を教えるのは効率が悪い。シミュレータがあれば（現業部門に配属される前段階で）教官一人が複数の訓練生を指導できる（はず）」といった部分もありました」

そうした発想の下、2016年夏に自身らのニーズに適応するシミュレータをインターネットで探すうち、同様な技術を提供する他社製品とともにフォーラムエイトの「UC-win/Roadドライブ・シミュレータ(DS)」に到達。VRに関する予備知識が何もないまま、それぞれに様々な問い合わせを試みた後、鳥越社長と松田氏はその丁寧な説明と価格などの条件面で適合したことから当社を訪問。展示されていた各種シミュレータを体験するうちに「これだったらいけそう」(鳥越社長)との感触を得ました。

さらに、「空港内を特殊な車両で走行するといったDSを扱ったことはないが、ニーズに応えられるよう出来るだけ協力したい」との当社担当者の申し出を受け、10月頃にはUC-win/Road DSの導入を決定。11月頃から同社の要望を示し、それに伴う費用を勘案しつつ、VRで作成する空港の範囲や映像の精度、設定する車両に関する詳細を詰めた後、空港内を撮影。その映像を基にVRの作成が着手されました。2017年2月末までにはUC-win/Road DSをベースにVRを利用した、羽

田空港の特殊な環境と固有の走行ルールを反映して特殊車両を運転するための教育訓練用シミュレータを開発。3月の中途採用者向け訓練での初披露を皮切りに、新卒者を含む4月の新入社員向け教育訓練から同シミュレータの本格運用をスタートしています。

また同社は、そこで作成されたVRデータを「第16回3D・VRシミュレーションコンテスト オン・クラウド」(当社主催)に応募。「第11回FORUM8デザインフェスティバル2017-3Days+Eve」のDay1(11月15日)に催されたその最終審査においてグランプリ(最優秀賞)に輝いています。

## DSへの評価と次なるターゲット

「(VR空間のリアル感はまだ少し劣るものと思っていたのに)想像したより立派なものであり、(現実の世界)そのままなので、これは完全に使えるのではと実感しました」。鳥越社長はこのシミュレータを使い、新入社員が予めある程度走行できる状態しておくこ

とで、事故の回避や訓練時間の短縮に繋がるものとの見方を示します。また新田氏は、ルートを覚えるのに役立ったとのシニアからの評判に触れます。

再現性という意味では、松田氏が空港内特有のルールや道路標示の正確な表現を、遠藤氏が特殊車両の走行性の表現を、それぞれ高く評価。危険シーンの説明などへの更なる効果的な活用も視野に入れます。加えて松田氏は、過去の事故事例や飛行機と車両が交差するようなシーンを盛り込むとともに、採点機能を備えることで、新入社員教育のみならず、熟練社員を含めた安全面の向上にも資するツール展開への期待を描きます。鳥越社長はそうしたニーズも踏まえ、さらに多様な情報を付加しつつVRデータを引き続き更新していく考えと語ります。

「今後はハイリフトローダーに機材を装着する業務のシミュレーション、過去のヒヤリハットやイレギュラーの事例などをこの中に入れるところまではいきたいと思っています」

(執筆：池野隆)

## 第16回 3D・VRシミュレーションコンテスト オン・クラウド 最優秀賞

### 「羽田空港VRシミュレータによる教育訓練」



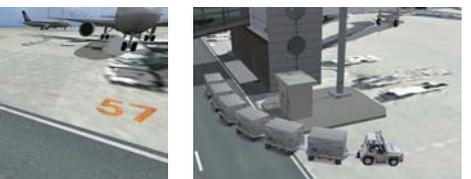
羽田空港内という一般の道路と異なる、車両走行ルールや特殊な環境の中で、安全に車両を運転するための訓練を目的とした、ドライビングシミュレータ用VRデータ。空港内の道路や施設だけでなく、行き交う特殊車両や航空機まで再現、車両運転における危険箇所や注意するポイントの教育・訓練に活用。



表彰式の様子

### システム概要

ブリッジの番号で目的地を確認し、飛行機の通過を待つなど空港という特殊な環境の中を、安全に運行し所定の場所に停車するシナリオを体験可能。



様々な特殊車両が走行し、標識や案内が無く、独自の交通ルールも存在している空港の特殊環境における運転訓練の為にDSを導入。目的地までのルートの暗記や、停止位置などの注意点の確認ができる。

ブリッジなどに書かれている番号等で目的地を確認。空港内は景色が似た箇所も多く、このようにして目的地を確認する。

安全に走行し、目的地に停車。

# チュラロンコン大学

## スマートモビリティ研究センター／工学部 機械工学科

6軸ドライビングシミュレーターでタイの交通課題を研究  
名古屋大学とも連携し、研究成果を共有へ



チュラロンコン大学 工学部機械工学科

URL [www.me.eng.chula.ac.th](http://www.me.eng.chula.ac.th)

所在地 タイ・バンコク市

研究開発内容 1917年に設立されたタイで最古の大学で同国ナンバーワンの実力を誇る。バンコク市街に位置し、“タイの東大”とも呼ばれる。工学部のほか、医学、理学、建築学、農学などの理系学部、法学、経済学、芸術学などの文系学部、体育学部など19の学部と23の単科大学や研究機関がある。学生数は約3万8000人、教職員数は約2800人にも上る。



チュラロンコン大学工学部機械工学科にある「スマートモビリティ研究センター」のヌクシット・ヌームウォン (Nuksit Noomwongs) 助教授 (左) とアンキー・スリパカゴーン (Angkee Sripakagorn) 准教授 (右)

タイの首都、バンコクの市街地にキャンパスを構えるチュラロンコン大学 (Chulalongkorn University) は、“タイの東大”とも呼ばれ、同国ナンバーワンの実力を誇る大学だ。同大学の工学部機械工学科の建物にある「スマートモビリティ研究センター」は、2017年6月、フォーラムエイトのVRソフト「UC-win/Road」対応の6軸ドライビングシミュレーターを導入した。

スマートモビリティ研究センター (SMRC) は、機械工学や電気工学、土木工学、コンピューター工学など様々な工学分野の専門家が集まる研究センターだ。チュラロンコン大学は丸一となって、タイの社会と国民のためにスマートで安全、サステナブルな交通手段の研究開発に取り組んでいる。日本のトヨタ自動車やいすゞ自動車など企業のほか、名古屋大学や東京農工大学との連携や共同研究も数多く行っている。

### 高齢ドライバーの運転行動を実験 “クルマ酔い”解決のため導入

現在、SMRCの主な研究分野の1つは高齢化社会における運転行動だ。世界の多くの国と同様に、タイでも国民の20%が高齢者を占

めるまでになり、高齢化社会に向かっていることは否定できない。チュラロンコン大学もこの傾向を重視し、主要な研究課題の1つとして位置づけている。

SMRCはチュラロンコン病院のコグニティブフィットネスセンターと共同で、高齢者のドライバーに関する調査を始めた。SMRCは現在、認知能力が運転能力に及ばず影響に焦点を当てて研究している。この研究に早くもフォーラムエイトの6軸ドライビングシミュレーターが使われているのだ。

SMRCのヌクシット・ヌームウォン (Nuksit Noomwongs) 助教授は「ハイウエーに合流するとき、高齢者は周囲の交通状態にあまり注意を払わないことがある」と語る。そこで高齢者を被験者として、運転能力をドライビングシミュレーターによって測定するのと併行して、認知能力をケンブリッジ・コグニションが開発した「タッチスクリーン式認知機能検査法」(CANTAB) で検査する方法で、高齢者の運転行動を研究している。

「最初は、オランダのカーネットソフト (Carnetsoft) のドライビングシミュレーター映像を3面スクリーンに映し、固定コックピットで運転する装置を使用していました。ところが大画面とリアルな視界、動きが再現できないことが組み合わさって、多数の被験



タイの3Dデジタルシティ・モデリング by UC-win/Road

者が“クルマ酔い”を起こして十分な実験が行えなかった」とヌームウォン助教授は振り返る。

そこでSMRCは運転時の動きを再現できるモーションプラットフォームを探し始めたところ、名古屋大学との共同研究を通じて、フォーラムエイトのドライビングシミュレーターを導入することが決まった。そして2017年6月に、SMRCの研究室に設置されたのだ。

## 名古屋大学と同じプラットフォーム研究成果の比較も可能に

チュラロンコン大学がフォーラムエイトのドライビングシミュレーターを選んだ背景には、名古屋大学の産学連携研究拠点、「ナショナル・イノベーション・コンプレックス (NIC)」との連携や共同研究を行いやすくするためでもあった。NICも2015年にフォーラムエイト生の6軸モーションプレート付きの高精度ドライビング・シミュレーターを導入し、「高齢者が元気になるモビリティ社会」などの研究に使っている。

名古屋大学特任教授で未来社会創造機構 名古屋COI拠点産学連携リーダーの原口哲之氏は、2016年9月にチュラロンコン大学で開催された第2回自動車技術者フォーラムで議長を務めるなど、SMRCとも交流があった。このイベントにはフォーラムエイトも過去3回、スポンサーとして参加している。また、2015年ごろには原口教授の案内でSMRCのヌームウォン助教授がフォーラムエイト東京本社を訪れ、様々なドライビングシミュレーターを体験した。

「名古屋大学と運転者の行動や自動運転などの研究成果を比べるためにも、同じプ



名古屋大へ納入した大型5面立体視ドライビング・シミュレーターと原口教授



自動運転車として改造中の車両

ラットフォームのドライビングシミュレーターを使った方が有利だと思った。もちろん、フォーラムエイト東京本社で、実物を体験してその性能を高く評価していたことも、導入のポイントになった」とヌームウォン助教授は言う。

SMRCのドライビングシミュレーターは、既に修士課程や学部生たちが、酒酔い運転や高齢者の運転行動などを調べるための実験に活用し始めている。さらには土木工学科の研究者からも、このシミュレーターを研究に使わせてほしいという希望が来ているという。

ドライビングシミュレーターを使った先端的な研究活動は、学生たちにも人気の的だ。研究室には修士課程の学生が毎年3~4人、学部生に至っては毎年約30人も配属されるという。自動運転用の実験車両や模型車両、コンピューターなどが置かれた研究室では、十数人の学生たちが実験の準備やプログラムの開発に取り組んでいた。

## 安全、ITS、電動化が研究の3本柱 DSで研究を加速

SMRCにおける自動車の研究は、3つの主要分野をカバーしている。

1つ目は「アクティブ&プリ・クラッシュセーフティ」という衝突防止システムだ。この研究の要は、ドライブレコーダーを使用して運転行動データを収集することだ。現在のプロジェクトではGPSデータと運転者の生態データによる危険運転検知や、車線逸脱警告システムを研究している。自動緊急ブレーキシステム (AEB) や車線保持支援システム (LKA)、後部からの衝突を最小化するためのブレーキやハンドル操作など、運転を自動



元気いっぱいの学生たち

化するための研究が進行中だ。

2つ目の分野は、高度道路交通システム (ITS) だ。交通流の分布を把握するためのプローブ車両データの収集や旅行時間の推定、車両間 (V2V) 通信、そしてエコ運転など様々な交通関連の研究が含まれる。SMRCも「WBCSD SMP 2.0 バンコク」(サートーン・モデル) として知られている社会実験に参加している。この実験では、バンコクの高層ビル街である「サートーン地区」の交通問題に取り組むため、様々な計測が行われている。

3つ目は、車両の電化についての研究開発だ。研究内容には、バッテリーや燃料電池、スーパーキャパシタの研究、電気自動車やハイブリッド車のエネルギー使用などがある。SMRCでは、エネルギー省の支援を受けてバンコク市内の交通状況で電気自動車やハイブリッド車が消費するエネルギー量を推定するプロジェクトに参加している。

## 6軸DSを活用 新たな研究テーマに挑戦

SMRCでは、新たに導入したフォーラムエイトの6軸ドライビングシミュレーターを活用して、運転行動に関する研究をさらに拡大していく計画だ。安全運転の分野では、実車に搭載されたドライブレコーダーのデータを、シミュレーターに投入し、実際の運転環境をシミュレーションで再現できる点に注目が集まっている。

例えば、酔っぱらい運転や居眠り運転の研究は、ドライビングシミュレーターがあつてこそ、可能になる。先進運転支援システム (ADAS) や自動運転機能も、ドライビングシミュレーター上でテストすることが可能だ。このほか、事故発生直前状況をシミュ

レーターで再現することにより、どんな前兆行動が事故に結びつくかも明らかにできそうだ。実験で得られたパラメーターは、名古屋大学の研究成果とも比較できる点がメリットと言えそうだ。

## 独自のDSを開発

今回、フォーラムエイトの6軸ドライビングシミュレーターを導入したSMRCでは、2005年から独自のドライビングシミュレーターをいくつも開発してきた。技術上の課題や開発の難しさも熟知している技術者が、フォーラムエイト製品を選んだことには大きな意味がある。その開発の歴史を紹介しよう。

### ●第1世代 (2005年)

最初のドライビングシミュレーターは2005年に作られた。ハンドルとアクセルによる加速、ブレーキによる制動のコマンドを読み取ることができたが、ステアリングフォースフィードバックは付いていない。このシミュレーターでは、シングルトラック車両モデル（自転車モデル）を使用していた。

画面に表示するコンピューターグラフィックのプログラムは、単純な幾何学的形状を使用した。車両モデルとグラフィックは「MATLAB」というプログラムで書かれた。

ハンドル操作について、いくつかのフォースフィードバックシステムが設計され、ステアリングホイールに取り付けられた。ダイレクトド

ライブやベルトシステム、多段プーリー、ベルトシステムがテストされた。

操舵システムの慣性をシミュレートするために、慣性ディスクもステアリングコラムに含まれていた。

### ●第2世代 (2006年)

2006年には、米国からの車両と交通モデルのない3自由度のドライビングシミュレーターを導入した。ドライビングシミュレーターと模型の車両が連動したもので、ドライバーによって運転制御が模型の車両に伝わり、逆に模型の車両の動的反応はドライバーにフィードバックされるようになっている。

模型車両に装備されたカメラは、ミニチュア道路を観察するために使われた。この研究は、厳しい車のテスト状況でコストとリスクを削減するのに役立った。

第2世代のシミュレーターでは、ピッチとロールの動きを再現する取り組みも行われた。運転性能に及ぼすロール運動の動きを、ハンドルバーで操舵する三輪車「トゥクトゥク」について検討した。また、転倒を軽減するためのロール・アンド・ピッチ運動の効果についても検証した。

グラフィック処理には「Unity3D」が導入され、グラフィック的にも進化した。

### ●第3世代 (2008年)

第3世代のドライビングシミュレーターは、トリ・ベッチ・イズズ・セールス社の支援により、エコ運転を評価するために開発された。モーションプレートは付いていないが、軸方

向の加速特性は、実車のいすゞピックアップを用いた実験から導かれた正確なデータを使用している。また、エンジンと変速機のダイナミクスも含まれているため、正確な燃料消費量も推定できる。グラフィックにはUnity3Dが使われた。

### ●第4世代 (2010年ごろ)

従来のバージョンに基づき、モーターやトランスミッションベルト、マルチターンポテンショメータ、慣性ディスクを含むステアリングフォースフィードバックシステムを追加した。ステアリングシステムのカフィードバックゲインと不感帯を考慮したステアパイワイヤシステムとドライバーの挙動を調べるために使用された。

### ●第5世代 (2011年ごろ)

カウンターバランス型フォークリフトのシミュレーターとして開発された。このシステムは、Unity3DソフトウェアとLabVIEWを使用して、ステアリングや加速、制動のコマンドをインターフェースするために構築された。

3台の3Dプロジェクターとヘッドトラッキングカメラを使ったシステムを構成することもできる。フォークリフト運転者がパレットの上げ下げを、立体視によって訓練することができる。グラフィックはドライバーの頭の向きを基準としており、運転手が頭を動かすとパレットとフォークを別の角度で見ることができる。

(執筆：家入龍太)

## ドライビングシミュレーター開発の歴史



第1世代 (2005年)



第2世代 (2006年)



第3世代 (2008年)



第4世代 (2010年ごろ)



第5世代 (2011年ごろ)



2017年6月に導入されたフォーラムエイトの6軸ドライビングシミュレーター  
6軸モーションプラットフォーム

# 1

## 名勝耶馬溪の三橋

### 8連石造アーチ橋

#### 耶馬溪橋 (やばけいばし)



山国川に架かり「青の洞門」の下流約500mに位置。橋長116mは石造アーチ橋として国内最大で、8連石造アーチも我が国唯一。大分県や熊本県の石橋とは異なり、長崎の石橋に多い水平石積みを採用しているため、地元では「オランダ橋」と呼ばれる。大正12年(1923)完成。大分県の有形文化財に指定。

橋長 ● 116.0m 幅員 ● 4.2m アーチ高 ● 3.0m

### 5連石造アーチ橋

#### 馬溪橋 (ばけいばし)

昔、夏は渡し舟、秋冬春は仮橋が架けられて往来していた。増水の度に流され、その都度修復され、大正12年に、現在の石積みアーチ式の眼鏡橋が架けられた。2012年(平成24年)の梅雨前線豪雨及び同年の九州北部豪雨により損壊し通行止め。暫定措置として2014年6月に通行が再開、現在(2017年12月3日)も修復作業中。中津市の有形文化財に指定。

### 3連石造アーチ橋

#### 羅漢寺橋 (らかんじばし)



羅漢寺橋は、一つの脚間が26mもの大きなアーチを持つ日本で2〜3番目に長い橋。この橋の特徴は脚間と高さの割合が5.0という非常に扁平なことで、それだけに応力バランスが難しく、架設も困難をきわめた。完成までに2回にわたる崩壊があった。1920年に完成。

橋長 ● 89.0m 幅員 ● 4.5m アーチ高 ● 4.6m



橋長 ● 82.6m 支間 ● 13.9m アーチ高 ● 4.8m

# 橋百選

Bridges 100 Selection

## VOL.42

## [大分県]

# 5

### 6連石造アーチ橋

#### 明正井路第一拱石橋 (めいせいいるだいいちこうせききょう)



明正井路は奥豊後竹田市から豊後大野市の緒方町の荒野に引かれた灌漑用水路。江戸末期から構想はあったが、明治から大正にかけて構築され、その時代を取り「明正井路」。「井路」とは、「清水の流れる水路」という意味。6連のアーチの上に4段の石壁を積んだ重厚な構造。2002年土木学会選奨土木遺産に選定。

橋長 ● 78m 径間(アーチの幅) ● 10.7m 幅員 ● 2.8m

# 6

### 5径間屋根付木造橋

#### 呉橋 (くれはし)



呉橋は鎌倉時代より前に存在していたといわれている。呉橋(くれはし)という名前は中国の呉の人たちが架けたといわれ、橋の名前になった。この橋が架かる参道は昭和初期まで表参道であった。上部は木造で、3基ある橋脚は石造、屋根は向唐破風造で檜皮葺(棟は銅瓦葺)。平時は渡ることができず、10年に一度の勅使際の時に使用される。

橋長 ● 24.67m 幅員 ● 3.46m

## 2連単純鋼2主桁桁橋

# 2

### 明治橋 (めいじばし)



架橋当初の位置にある現役の鋼橋としては、日本最古の橋。架設当時、日本で製鉄は行われていなかったため、イギリスから輸入されたDorman Long社製の鋼材を使用。また、橋梁床板の先駆けといえる合理的な合成床板（鋼板の上にコンクリートを打設）を施工、明治35年（1902）完成。平成17年（2005）、土木学会選奨土木遺産、県の有形文化財に指定。

橋長 ● 32.5m(16.25m×2) | 幅員 ● 5.4m

## 上路式鉄筋コンクリート固定アーチ橋

# 3

### 別府明礬橋 (べっぷみょうばんきょう)



九州横断自動車道 別府IC～湯布院IC間に位置、別府市郊外の幅400mのU字の谷をまたぐために架けられた道路橋。明礬温泉は、強酸性の温泉脈が流れており、地表面には硫黄を含んだ蒸気が噴出、鉄はすぐ腐食し、コンクリートでもボロボロになってしまう。谷部には橋脚が設置出来ず支間235mの鉄筋コンクリート固定アーチで建造。平成元年（1989）完成。土木学会、田中賞受賞。

橋長 ● 411m | アーチ支間 ● 235m | 有効幅員 ● 9m×2

## 2径間2ヒンジ補剛吊橋

# 4

### 九重"夢"大吊橋 (ここのえ"ゆめ"おおつりはし)



大分県玖珠郡九重町に架かる歩行者専用の吊橋。2006年10月30日に開通、当時は日本一高く、長い歩行者専用橋であったが長さについては2015年に開通した箱根西麓・三島大吊橋に譲った、高さは依然日本一。一度に大人1,800人の荷重に耐え、風速65m程度、震度7までの地震に耐える。中央部の床板は、すのこ状のグレーチングで、下を望むことができる。来場者数はオープンから約10年後の2017年3月1日に1,000万人を達成。土木学会 田中賞受賞

橋長 ● 390m | 幅員 ● 1.5m | 水面高 ● 173m

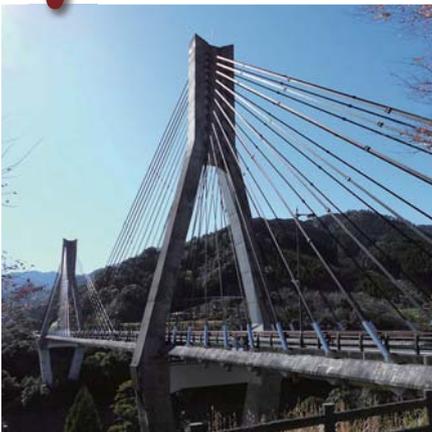
NPO法人 シビルまちづくりステーション  
<http://www.itstation.jp/>

● 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。

## 3径間連続PC斜張橋

# 7

### 唄げんか大橋 (うたげんかおおはし)



大分県と宮崎県の県境近くの「北川ダム(宇目町)」に架かる国道326号の湖面橋。1993年7月開通。【唄げんか大橋】という橋名は、地元の民謡「宇目の唄げんか」にちなんで命名されたもので、特に宇目町付近では歌詞の攻撃性が顕著で喧嘩の様相を呈していることからきている。

橋長 ● 292.1m | 中央支間 ● 170.0m | 幅員 ● 12.5m

## つり橋式サスペンアーチ橋

# 8

### イナコスの橋 (イナコスのはし)



橋名は、ギリシア神話の川の女神であるイナコスに因んで名付けられた。サスペンション(吊り)構造とアーチ構造を組み合わせたサスペン・アーチ橋で、78枚の花崗岩を床版として使用している。花崗岩は、別府市の友好都市である中華人民共和国山東省烟台市産の良質の花崗岩(御影石)。構造体である石をじかに踏んで歩くような橋。

橋長 ● 35.7m | 幅員 ● 2~2.9m

## CRMベストプラクティス賞を連続受賞 開発者と業界ステークホルダーとの対話強化モデルを評価



フォーラムエイトは、2017年11月1日、一般社団法人 CRM協議会主催「2017 CRMベストプラクティス賞」を受賞しました。この賞は、正しいCRM導入プロセスを通して日本に「顧客中心主義経営(CRM)」を実現することを目指し、CRMで成果を上げている企業や組織を表彰するものです。本年は「開発者と業界ステークホルダーとの対話強化モデル」が評価されました。

2014年はUC-1開発サポートにおける顧客中心主義が評価され「CRM奨励賞」を受賞、2015年は「高度技術と顧客ニーズの融合モデル」の顧客中心主義経営のいっそう高度かつ継続的な活動が評価され、CRMベストプラクティス賞の受賞に至りました。

昨年度(2016年)の「サブスクリプション等のサービス体系移行モデル」は、新たに導入

したサブスクリプションサービスの運用・案内や、製品デモンストレーション活動の強化、操作ガイダンスの改良といった取り組みが評価されての受賞でした。2017年は、開発部門において、土木・建設用CADの紹介セミナーやユーザー会合に開発担当者が出向くなど、

ユーザーとの対話強化を実践いたしました。フォーラムエイト各部門が4年連続で受賞し、顧客中心主義経営が評価されています。

【一般社団法人 CRM協議会】  
<http://www.crma-j.org/>



表彰式の様子



CRM  
ベストプラクティス賞  
トロフィー

## デザインフェスティバルで新刊書籍2冊を出版披露！ 「VRで学ぶ橋梁工学」「避難誘導サイン トータルシステム RGSSガイドブック」

この度、「FORUM8 デザインフェスティバル 2017-3Days」のDay1(2017年11月15日)において、フォーラムエイトパブリッシングより新刊書籍2冊の出版披露を行いました。

「VRで学ぶ橋梁工学」は、既刊『漫画で学ぶ舗装工学』シリーズ(建設図書)でのわかりやすい説明に定評のある稲垣竜興氏が、道路/舗装/橋梁の各分野について解説する人気シ

リーズの第3弾。ICTやCIMの活用など最先端の情報を含んだ内容を、VRを利用した表現方法で紹介する新しいコンセプトの解説書です。

また、「避難誘導サイン トータルシステム RGSSガイドブック」には、さまざまな災害からのちを守るために、人々を安全な場所へと導く手立てを網羅して掲載。避難誘導を中心に、全ての人が満足で安心できるそうしたサ

イン環境のデザイン案を紹介しています。

書籍ご購入の際は、当社HPのオーダーサイト、またはAmazon、楽天をご利用ください。また、FPBポイントでも交換していただけます。詳しくは下記アドレスをご覧ください。

【フォーラムエイト・ポイント・バンク】  
<http://www.forum8.co.jp/forum8/fpb.htm>



### 「VRで学ぶ橋梁工学」

- 著者：稲垣竜興  
(一般社団法人 道路・舗装技術研究協会 理事長)
  - 価格：3,800円(税別)
- 日本国内の橋梁数は橋長2m以上の道路橋で約70万、鉄道橋で約9万橋。そのほとんどが高度成長期に建設され老朽化しており、保全対応が今後ますます求められています。橋の魅力を知って橋ファンになってもらうため、さらに橋を見守ることができる人が少しでも増えることを念頭に、橋の生い立ちから全体像までと橋の見守り方を、VRとコラボしてとりまとめました。



### 「避難誘導サイン トータルシステム RGSSガイドブック」

- 著者：太田幸夫(特定非営利活動法人サインセンター 理事長)+RGSS 協力メンバー
  - 価格：3,500円(税別)
- 認識の啓蒙書として2016年11月に出版された『安全安心のピクトグラム』は、ピクトグラムデザインの適合性を精査し課題および改善点を学術的に模索するものでした。今回、同書の著者である太田幸夫氏による相補的な実践の手引書を新たに刊行いたしました。この2冊を活用することで、各種災害に対応の「トータルシステム」によって、安全・安心な街づくりに貢献できます。



## 「ACADIA 2017」にスポンサー協力 プレイイベントでUC-win/Road活用のハッカソンを実施



ハッカソンは MIT を会場として 2 日間実施された

2017年10月28～29日、フォーラムエイトがスポンサーとして協力する国際コンファレンス「ACADIA 2017」のプレイイベントとして、マサチューセッツ工科大 (MIT) でUC-win/Roadを活用したハッカソンが開催されました。ACADIAは 建築設計におけるデジタル活用手法の研究・開発を主旨として設立された組織で、ArcbazarのアドバイザーでもあるMIT建築学科の長倉威彦准教授がチェアマンを務めています。「ACADIA 2017」では、なかでもデジ

タルツールの教育への活用にフォーカスしており、ハッカソンにおいても、建築のみならず建設土木や都市計画などにも対象領域を広げ、デザインにおける課題をVR・AR・MRなどの活用によって解決するというテーマ設定がなされました。

2日間の終了後、計画の様々なフェイズをHololensで確認できる建築向け4Dプラットフォームや、VIVEコントローラの操作によりVR空間内でパラメトリックモデルを編集する

プログラムなど、参加した8チームからさまざまな提案が提出され、審査・講評を経て各賞が決定されました。弊社提供の「フォーラムエイト賞」は、前述のVIVE活用プログラムを開発した「RoadRunners」が受賞しました。

【ACADIA2017】  
<http://2017.acadia.org/>

【Hackathon】  
<http://2017.acadia.org/hackathon.html>



「フォーラムエイト賞」受賞チームの RoadRunners と弊社開発担当



ソフトウェアおよびハードウェアと VR・AR・MR 技術を活用した課題解決に挑んだ

# 若手エンジニアのグローバル化に向けた海外研修



英語グルーブレッスンの様子



California Science Center

フォーラムエイトでは、会員企業として参加している一般社団法人コンピュータソフトウェア協会(CSAJ)・技術委員会の主催による米国研修プログラムに、社内の若手エンジニアを派遣しています。今年で4期目となり、各会員企業から24名の参加がありました。この研修は、現地での生活体験を通じて先進技術を学ぶこと、エンジニアとしての英語コミュニケーション能力を向上させるきっかけを得ることを目的としています。

また、現地での実習だけでなく、「渡航準備」、「現地での研修」、「帰国後の報告」までを研修としています。開催地のカリフォルニア州は、Google、Microsoft、Facebookなどが集まる、シリコンバレーに匹敵するエリアであるプラヤ・ビスタや、UCLA(カリフォルニア大学ロサンゼルス校)、CALTECH(カリフォルニア工科大学)などアメリカを代表する大学があり、先端技術が日々生み出される地域です。

英語のグルーブレッスンでは、講師とはすべて英語での会話で、最初は戸惑いながらも、徐々に耳が慣れ、英語への抵抗感がなくなりました。ハンズオンラーニングでは、実際に外に出て、お店やレストランで英語での会話を実践しました。参加者たちはレッスン後半になるにつれ、積極的に英語でコミュニケーション

をとることが出来ました。

Inter Business Corporation 社 Noguchi 氏による講義では、CDO、プラットフォームビジネス、AI、日米の価値観の違いとITなどについて解説があり、日本のIT企業が世界でトップクラスになるには何が足りないのか、なにをすべきなのかを学びました。

スマートデバイス UI/UX設計・開発を専門とするJordan氏の講義では、良いUX、悪いUXの例やUI/UXの作成において重要なユーザーへのインタビューについてなどをお話いただきました。バックエンド設計・開発を専門とするLauren氏の講義ではWater fall Styleの開発手法とAgileの開発手法の説明、Agileの具体的な進め方、Scrum Boardの活用についてお話いただきました。

実際に開発を担当している参加者からは、Agileの開発手法のメリットを実感し、自分の仕事にも取り入れてみたいという声が聞かれました。

Jordan氏とLauren氏の講義を踏まえ、今度は自分たちでもScrum Boardをグループに分かれて体験しました。任意のアプリを2週間で開発するときに、必要な項目や開発日数の予想を決めて、付箋に書き、紙に書いた表に張ってタスク管理するというものでした。

講義を聴くだけでなく実際に体験することで、理解が深まり、進め方も身に付いたと思います。

企業訪問では、FUJITSU GLOVIA,INC.、Google、また、Coworking Spaceを訪れました。Job Descriptionや仕事とプライベートのバランスなど、アメリカと日本の働き方の違いを改めて知りました。

元Unisys社 山口氏の講義でも、日本企業とアメリカ企業の違い、外国人エンジニアと仕事をするために必要なことやグローバルエンジニアになるために必要なことについてお話いただき、アメリカ企業の職場環境の良さを思い知る反面、日本の職場の良い面も再発見することが出来ました。

帰国から約3週間後の11月24日、報告会が行われました。CSAJ技術委員会の委員や経営層クラス、自社の上長、前年度研修参加者の聴講者を前に、研修時のグルーブ別に発表します。資料作成、プレゼンター等の役割分担を行い、研修で学んだ事・今後の目標を、英語を交えたプレゼンテーションを行いました。参加者たちは、報告会で今後の目標を明確にすることで、この研修で得たことを今後の仕事にどのように取り入れ活かすかを意識しながら、日々の業務に取り組んでいます。



Scrum Board の体験



UCLA 研修での集合写真

研修プログラムの日程 (2017年10/29~11/3)	
10/28 (土)	羽田空港 出発、ロサンゼルス国際空港 到着
10/29 (日)	英語グルーブレッスン 英語ハンズオンラーニング アメリカ先端技術講義 (Yoshi Noguchi氏)
10/30 (月)	英語グルーブレッスン、英語ハンズオンラーニング
10/31 (火)	企業訪問: FUJITSU GLOVIA, INC. / Coworking Space見学/市街地/シリコンビーチ 企業訪問: Google プラヤビスタツアー (Google/Yahoo/Microsoft/YouTube Space など)
11/1 (水)	アメリカ先端技術講義 (UI/UX Developer Jordan Sinclair氏、Back-end Developer/Lauren氏) ハンズオン: グループごとに分かれ、アメリカの開発手法やフィロソフィーをJordan氏、Lauren氏と手を動かして学ぶ 英語フィールドトリップ: California Science Center
11/2 (木)	自由行動
11/3 (金)	IT技術講義 (NASA JPL Ishimatsu氏) NASAジェット推進研究所 (Jet Propulsion Laboratory) 木星探査の技術解説・IT技術の応用について、UCLAにてフィールドトリップ グローバルビジネス/異文化コミュニケーション講義 (元Unisys社 Yamaguchi氏) 研修成果発表会、フェアウェルパーティー
11/4 (土) - 5 (日)	ロサンゼルス国際空港 出発、羽田空港 到着

第8回 洪水リスクアセスメントのための 入門講座

# 都市の洪水リスク解析入門



書籍『都市の洪水リスク解析』（著：芝浦工業大学教授 守田優氏／フォーラムエイトパブリッシング刊）による入門講座です。洪水リスクアセスメントの考え方について、基本的な理論や手法からリスク評価への応用、将来的な展望までをわかりやすく解説していきます。今回は、洪水リスク解析の応用として、治水事業のリスク低減の評価と最適治水水準の決走法について説明します。

## 洪水リスク解析の応用1

### 洪水リスクの構造とリスクアセスメント

#### 洪水リスク評価と費用便益分析

『治水経済調査マニュアル（案）』では、治水事業の費用便益分析の方法についても解説しており、特に便益の計算においては、年間被害軽減額期待値の求め方についての説明がある。図1は、治水事業の便益の考え方を示した「マニュアル」の図である。

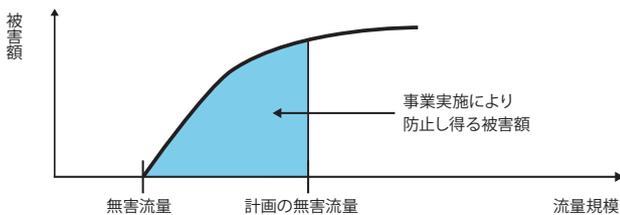


図1 治水事業における便益

図1の横軸は流量規模、縦軸は被害額を表す。ここで河道計画上安全に流下できる流量を無害流量とする。治水事業によって、無害流量が引き上げられるとき、現況と計画の無害流量の差分、図の斜線部分を事業実施により防止し得る被害額とし、治水事業の便益とする。この便益、すなわち年間被害軽減額期待値は、図の「無害流量」と「計画の無害流量」の間の洪水流量について、その被害軽減額にその洪水の生起確率を乗じ、流量規模別年平均被害額を累計して算出する。この考え方は、(洪水の生起確率) × (洪水による被害額) によって全被害額を計算するものであり、乗算による伝統的な洪水リスクの考え方に近い。実際、この治水事業による便益は、洪水リスクの評価において、洪水リスクの低減（金銭的評価）に相当すると言える。

ただ、『治水経済調査マニュアル（案）』に示された方法は、洪水流量とその生起確率を直接結びつけて計算するものであり、豪雨の生起確率と豪雨による洪水被害から年間被害額期待値を算定する考え方とは異なる。本書において、洪水流量と確率ではなく、豪雨と確率を結びつけるのは、同じ豪雨、すなわち同じ確率＝再現期間をもつ豪雨であっても、流域の都市化の進行、治水事業の実施などによって洪水流量は異なるからである。つまり、確率によって一義的に決まるのは豪雨であっても洪水ではない。豪雨と確率を結合させることにより、豪雨の生起確率と豪雨による洪水被害の積としての洪水リスクを、都市化、人口・資産、治水事業などの洪水リスク変動要因によって評価することができるのである。

これまで数多くの洪水リスク解析が行われてきた。そのほとんどは、洪水の生起確率と洪水による被害から洪水リスクを定量化している。すでに紹介した米国陸軍工兵隊の解析手法もそうである。しかし、本書において提示する洪水リスク解析では、豪雨を洪水から切り離すことにより、豪雨と確率を直接結びつけ、洪水流量を確率とゆるく結合させることによって、洪水リスク解析をより自由度の大きいものにすることができるのである。

#### 洪水リスクアセスメントの方法

洪水リスク定量化の方法を確認した上で、洪水リスクアセスメントの方法について述べる。図2にその基本フレームを示した。これはマクロ解析の基本フレームである。さまざまな再現期間をもつ計画降雨ハイトグラフを用いてModel 1で浸水深を計算し、その浸水深からModel 2によって浸水被害額を計算する。そして計画降雨の再現期間とそれに対応する被害額の関係を表した被害ポテンシャル曲線を作成する。図2の下図(b)である。この被害ポテンシャル曲線に再現期間の確率曲線（確率密度曲線）を文字通り乗じてリスク密度曲線を得る。このリスク密度曲線を積分すると、年間被害額期待値（EAD）、すなわち洪水リスクコストが得られる。ここまでの洪水リスクアナリシスであり、現在の洪水リスクを定量化するプロセスである。この現在の洪水リスクを出発点にして、都市化、気候変動、治水事業、さらには被害軽減行動などのリスク変動要因が加わったときの洪水リスクを評価すること、それが洪水リスクアセスメントである。

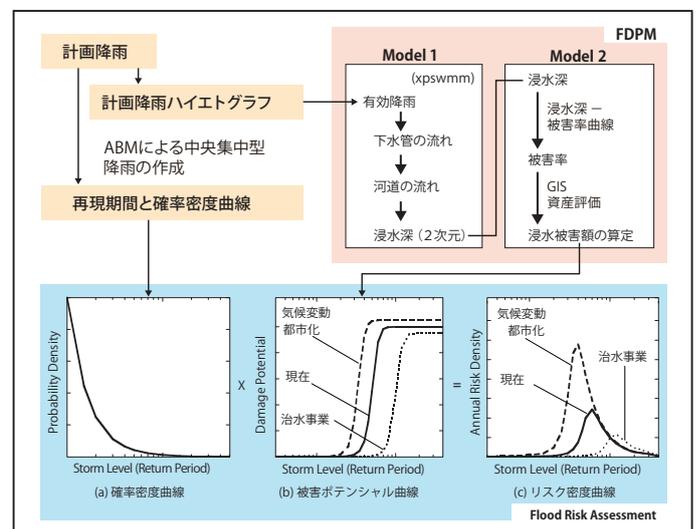


図2 洪水リスクアセスメントの基本フレーム

図2の下図には、洪水リスク変動要因による被害ポテンシャル曲線の上方あるいは下方へのシフト、それに連動するリスク密度曲線の変化を明示している。リスク密度曲線が変化するとそれを積分した洪水リスクコストも変動する。土地利用の変化や人口・資産の集中による都市化の進行、あるいは気候変動による豪雨の増加は、被害ポテンシャル曲線を上方へシフトさせる。それはリスク密度曲線を上へ押し上げて洪水リスクコストを増加させる。治水事業が進むと、逆のプロセスをたどることになる。こうして、対象とする都市流域におけるさまざまなリスク変動要因による将来の洪水リスクコストを評価することができるのである。

以上はマクロ解析についての説明である。第3章のリスクの定量化ではマイクロ解析についても紙数をとっているため、まずマイクロ解析の適用例について紹介し、それから本書の主要な対象である洪水マクロ解析へ移る。

### 浸水のマイクロ解析

浸水のマイクロ解析は、個々の建物や施設について浸水リスクを算定するものである。ここでは神田川水系善福寺川流域にある民家をケース・スタディーとしてマイクロ解析の諸曲線を計算する。

### ハザード曲線と浸水ロス関数

神田川水系善福寺川流域にある延床面積50m<sup>2</sup>の木造民家を想定し、浸水リスクを計算する。善福寺川流域における浸水特性は、場所によって異なる。そこで、善福寺川の上流、中流から2地点を選び、さまざまな再現期間をもつ計画降雨による最大浸水深をxpswmmによって計算した。それをもとに2地点の浸水ハザード曲線を求めたものが図3である。

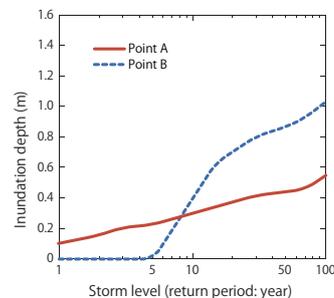


図3 浸水ハザード曲線

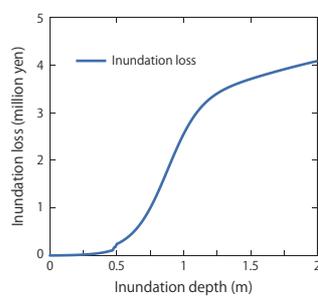


図4 浸水ロス関数

次に、上に述べた戸建て木造民家の浸水ロス関数を求める。まず、木造民家の建物被害の損失度曲線と家庭用品の損失度曲線を調べる。建物被害ロス関数については浸水被害算定モデル(Model 2)と同じものを用いたが、家庭用品については芝浦工業大学の土木工学科の学生に自宅の家庭用品とその価額から損失度曲線を計算させ、さらに家庭用品の総評価額から浸水ロス関数を算出した。これに建物被害のロス関数も加えて、全体の浸水ロス関数を決めた。図4が延床面積50m<sup>2</sup>の木造民家の浸水ロス関数である。

### 損失ポテンシャル曲線とリスクコスト

この浸水ロス関数と先に求めたハザード曲線から浸水深を消去し、再現期間と被害額の関係として損失ポテンシャル曲線を得ることができる。図5が、ここで扱った木造民家の損失ポテンシャル曲線である。ハザード曲線として2種類を仮定しているため、損失ポテンシャル曲線もそれに応じて2種類のカーブとなる。図5の損失ポテンシャル曲線と再現

期間の確率密度曲線を乗じて年間リスク密度曲線を作成し、それを再現期間で積分すると年間損失期待値、浸水リスクコストが算出できる。

### 治水事業による洪水リスク低減効果

#### 治水事業と洪水リスクの計算

洪水リスクの計算は、図2の基本フレームにしたがって進める。計画降雨の再現期間として、1、1.8、3、5、10、15、25、30、35、50、70、130、250、500年をとり、東京都が採用しているゲンベル分布による再現期間別降雨強度曲線から中央集中型ハイエトグラフを作成し、Model 1に入力した。降雨の統計データの期間は昭和2年から昭41年の40年ほどであり、この期間のデータから100年を越える長い再現期間の計画降雨を想定することには不合理な点もあるが、理論的に降雨強度式を導出した。メッシュごとに最大浸水深が求まると、Model 2を用いて、『治水経済調査マニュアル(案)』を基礎に、メッシュ内の建物や内部資産を東京都のGISデータベースを用いて集計し直接被害・間接被害を計算する。最後に流域全体の被害額を算出して、計画降雨の再現期間と被害額の間接被害額を表現する被害ポテンシャル曲線を作成する。被害ポテンシャル曲線は、環状七号線地下調節池の建設前(Case0)と建設後(Case1)の2ケースについて計算した。ここではMorita<sup>[1]</sup>の計算結果をModel 2の修正にとめない再計算している。

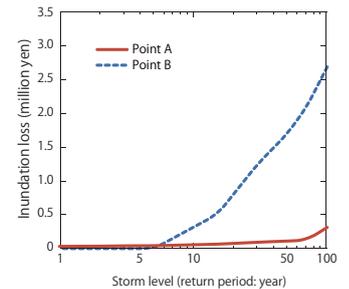


図5 損失ポテンシャル曲線

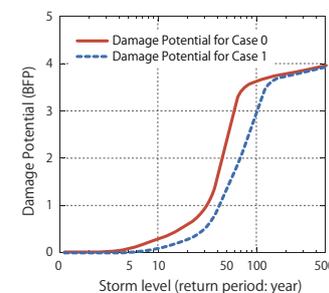


図6 治水事業と被害ポテンシャル曲線 ([1]に加筆)

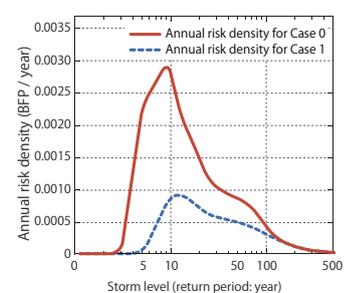


図7 治水事業と年間リスク密度曲線 ([1]に加筆)

図6に被害ポテンシャル曲線、図7にリスク密度曲線を示した。環状七号線地下調節池の建設により被害ポテンシャルは低下し、リスク密度も低下していることが確認できる。また、リスク密度曲線を細かく見ると、リスクの低下とともに、リスクのピークが再現期間10年から15年に移動していることがわかる。これはリスク低減に共通して見られることであり、洪水リスクが低下すると、リスクのピークはより強い雨に移行する。

被害ポテンシャル曲線の縦軸の被害額を見ると、T=15年で0.21~0.43BFPという値であり、この算定値は、再現期間15年、時間75mmの降雨が流域全体に一樣に降るといふ、狩野川台風クラスの豪雨条件での計算結果である。また、再現期間30年(時間90mm)から100年(時間110mm)にかけて急激な被害ポテンシャル上昇が見られる。流域面積80.6km<sup>2</sup>の流域に一樣に時間100mm前後で降るといふ状況はやや想像が困難であるが、本リスク解析手法を実際に適用するにあたっては、

計画降雨の空間的分布などを精査したうえで計算を行うことが肝要である。本章では、洪水リスク解析の適用を具体的に示すことが目的であるため降雨の空間分布は考慮していない。

洪水リスク密度曲線が得られたことにより、これらの曲線を積分して洪水リスクコストを算出する。調節池建設前のリスクコストは約0.15BFP/年であり、建設後は約0.08BFP/年である。その差は約0.07BFP/年であり、この差分が、環状七号線地下調節池の洪水リスク低減効果である。ここでBFPは無次元化した金額である。洪水リスクコストは、年間被害額期待値であり、行政が水害のために年平均で支払わなければならないコストを表している。そして、この支払うべきコストの低減が、環状七号線地下調節池に治水効果としてマネタリー・ベースで算出されたのである。ここで算出された治水効果は、『治水経済調査マニュアル(案)』にある治水事業の便益と同じではないかと思われるかもしれない。しかし治水事業の便益の場合、無害流量を超える被害については計算しない。本解析では、理論上すべての再現期間の降雨について被害額を計算する。この点が異なっている。

## 洪水リスク解析による最適治水水準の決定

### 治水水準ダイヤグラムの作成

さまざまな再現期間の計画降雨における被害ポテンシャル、リスク密度を計算し、洪水リスク特性を評価したが、ここで各治水計画の治水水準について考える。河川計画における治水水準は「無害流量」をもって決める。すなわち、再現期間10年より小さい豪雨では外水氾濫による被害を生じないとすると、再現期間10年、1/10をもって治水水準とする。ここで治水計画として、現状をPlan A0、潜水調節池を増やす計画をPlan A1、A2、A3、A4とし、これらの計画の被害ポテンシャル曲線、リスク密度曲線を図8、図9に示した。現在の河川計画では、Plan A0、A1、A2、A3、A4は、図8と図9から、治水水準(Flood Protection Level)は、それぞれ3.5年、7.2年、9.5年、14年、19年に対応する。また、それぞれの治水水準による便益は、リスク密度曲線を積分してリスクコストを求め、現在のリスクコストからの減少分をもってリスクコスト低減額とすることができる。

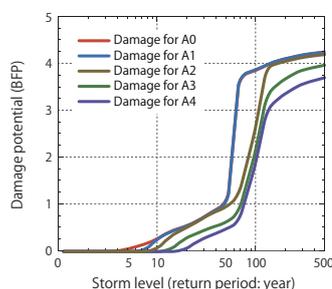


図8 洪水調節池設置と被害ポテンシャル曲線 [2]に加筆

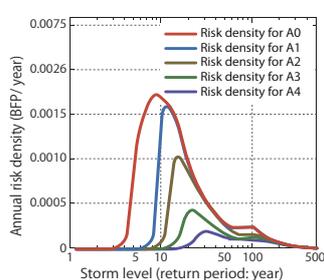


図9 洪水調節池設置と年間リスク密度曲線 [2]に加筆

このように具体的に治水計画に対応したリスクコスト低減額(便益)がわかると、それぞれの治水計画に対応する資本コスト(費用)から、費用便益分析が可能となる。治水事業にかかわる費用便益分析(B/C)について、『治水経済調査マニュアル(案)』では、建設期間や現在価値化など詳細な計算の手続きが示されているが、わかりやすくするため、ここでは建設費のみを対象とする。調節池の建設費は、すでに竣工

している環状七号線地下調節池の建設費を参考に、耐用年数50年として見積もっている。こうして、横軸に治水水準、縦軸にリスクコスト(Risk cost)、リスクコスト低減額(Risk cost reduction)、資本コスト(Capital cost)、そしてB/C(Benefit/Cost ratio)をプロットした図が図10である。この図を治水水準ダイヤグラムと呼ぶ。すでに述べたように、この解析では河川からの外水氾濫のみ計算し、内水氾濫については考慮していない。そのため洪水リスクコストはその分少ない値になる。図8のB/Cは1より小さくなっているが、内水氾濫の被害を入れるとより大きな値になると考える。

実際に適用するときは、内水氾濫も計算できる浸水氾濫モデルを用い、外水被害と内水被害をそれぞれ計算して、前者から都市河川の治水水準を特定し、外水と内水の被害額の合計を全被害額とする。そして外水氾濫、内水氾濫をともに対象として被害ポテンシャル、リスク密度、リスクコストを算出しなければならない。

実際に適用するときは、内水氾濫も計算できる浸水氾濫モデルを用い、外水被害と内水被害をそれぞれ計算して、前者から都市河川の治水水準を特定し、外水と内水の被害額の合計を全被害額とする。そして外水氾濫、内水氾濫をともに対象として被害ポテンシャル、リスク密度、リスクコストを算出しなければならない。

### 最適治水計画水準の決定

図10では、洪水調節池の増設にともなう治水計画水準の上昇に対して、洪水リスクコストが低下し、便益としての洪水リスクコスト低減額が増加する。それにともない費用としての治水事業費=資本コストは高くなっていくが、その投資効率は費用便益比(B/C)で表される。B/Cの変化を見るとピークは存在せず、再現期間9.5年までB/Cは増加し、それより長い再現期間においてはB/Cはほぼ横ばいである。この治水水準ダイヤグラムをもとに最適治水計画水準を決める場合の考慮すべき条件は、①治水事業のための財政的制約内における治水計画水準、②費用便益比B/Cのピークに相当する治水計画水準、③費用便益比B/Cが1より大きい治水計画水準、④期待する治水安全度=治水計画水準の4つである。これらの条件をすべて満たせば、最適治水計画水準は一義的に決まる。すなわち、B/Cが1以上でピークをもち、しかも治水費用の予算範囲内にあり、治水安全度としても期待できるものである場合である。しかし、現実にはどれかの条件が欠けている場合が多い。

例えば、B/Cにピークが明確に存在し、それが9.5年であったとする。そのときの資本コストは0.06BFP/年である。もし、財政的にこの資本コストがまかなえれば最適水準は9.5年となる。しかし、もし十分な予算が確保できなければ、その財政的制約内最大コストが最適値になる。T=9.5年までは、B/Cは増加しており、投資すればするほどリスク低減は大きくなるからである。一方、治水事業のための予算が十分にあり、可能資本コストの自由度が大きいときは、④の期待される治水安全度で治水計画水準を決めることも可能である。これは現実的にはあまりないと考えるが、④は治水計画水準を決めるひとつのファクターではある。

参考文献

- [1] Morita, M.: Flood risk analysis for determining optimal flood protection levels in urban river management, Journal of Flood Risk Management, Vol.1, pp.142-149, 2008.
- [2] Morita, M.: Risk analysis and decision-making for flood protection level in urban river management, Proceedings of the European Conference on Flood Risk Management, Research into Practice (FLOODRISK 2008), Oxford, UK, 30 September -2 October in 2008, 2009.

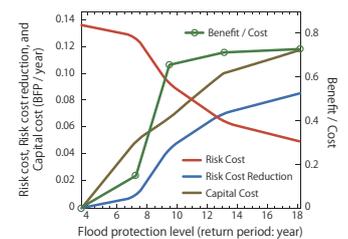


図10 洪水地下調節池の設置計画における治水水準ダイヤグラム [2]に加筆

# ● パブリッククラウド (public cloud)

## ■ はじめに

クラウド・コンピューティングは、コストの削減、使いたいときにすぐ使える利便性、運用・管理業務からの開放といった多くのメリットによって、近年急速に普及が進んでいます。この「クラウド」は、その仕組み・性質によって、「パブリッククラウド」と「プライベートクラウド」の2種類に分けることができます。

## ■ パブリッククラウドとプライベートクラウド

データセンターやプロバイダーなどの事業者が提供するサーバやストレージなどのハードウェア、またOSなどのソフトウェアなどを、広く一般のユーザがネットワークを経由した形で利用する環境を「パブリッククラウド」と呼びます。さらに、前述のような事業者が企業や個人などの不特定多数を対象として、利用者の要望に応じたハードウェアやソフトウェアなどのリソースの使用権を、そこで運用されているサーバを利用してネットワーク経由で提供するサービスを、「クラウドサービス」といいます。一方、企業などが社員や関係者といった内部利用者を対象としてシステム構築を行い提供する形態のクラウド環境を、「プライベートクラウド」と呼びます。

## ■ パブリッククラウドのメリット/デメリット

一般的にパブリッククラウドによるサービスは、企業や教育機関といった組織や個人など、利用者の種類を問わず使用目的や使用人数、期間などに応じて必要な分だけ利用することができます。既存の設備・システムを利用するため、初期コストも低く抑えられる場合がほとんどであり、さらに、OSやソフトウェアのバージョンやセキュリティ関連といった定期的なメンテナンスが必要となる機能に関しても、サービス提供側が対応を行うことから、利用者側の負荷が低減することも大きなメリットのひとつです。

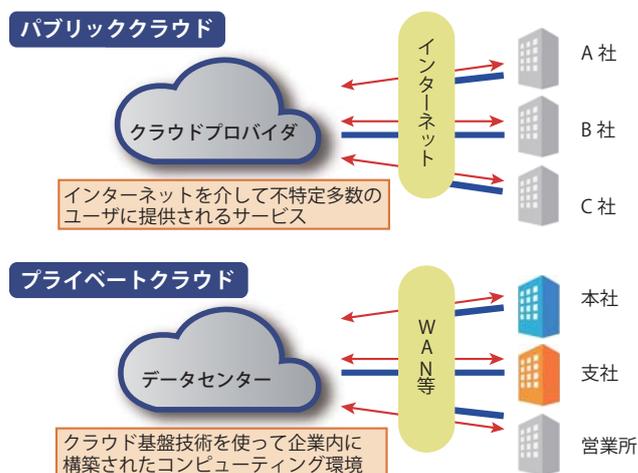
他方で、システムやネットワークに障害が発生した場合、利用者側は自力でコントロールすることができないため、サービス提供者側の対応による復旧を待つしかないという点が主要なデメリットといえます。また、事業者によって提供しているサービスのプラットフォームや対応内容が異なっていることも挙げられるでしょう。

また、データはサービス提供側で保存され、アクセス時のセキュリティが低くSSLでの接続が必要な点や、万一提供会社が倒産した場合にデータをリカバリーできない恐れがあること、さらに、AIによるデータ解析の対象となり個人情報や企業秘密がリスクに晒される可能性も考えられます。プライベートクラウドの場合は、データが社内のファイアーウォールやVPN内に保存されているため、うまく運用すればはデータ消失の可能性は比較的低いといえるでしょう。

## ■ フォーラムエイトのクラウドサービス提供

フォーラムエイトは2017年7月、新会社「株式会社FORUM8沖縄」を那覇市に設立し、うるま市のデータセンター施設「沖縄情報通信センター」の設備を利用したクラウドサービス、ハウジングサービスの提供を進めています。このようなサービス提供に加えて、同センターの通信基盤を活用して、UC-1 for SaaS、VR-Cloud®などの各種クラウドサービスの拡大を図っていく方針です。UC-1 for SaaSはクラウド機能を順次拡充しており、事務処理機能、ファイル転送サービス機能に加えて、ユーザが無償で利用できるクラウドデータバックアップサービスも提供しています。

さらに、このハウジングサービスと、フォーラムエイトが開発・販売する高性能グラフィックサーバ「UMDC ウルトラマイクロデータセンター®」や、UC-win/Roadのカスタマイズサービスを組み合わせたクラウドシステムの構築も提案していきます。



### パブリッククラウド

- **メリット**
  - ・必要な期間・ボリュームに応じた利用ができる
  - ・初期費用、維持管理費用が低コスト
  - ・セキュリティ管理やメンテナンスはプロバイダーが実施
- **デメリット**
  - ・障害発生時に制御できない/データ消失やセキュリティ面の不安

### プライベートクラウド

- **メリット**
  - ・企業の方針や要望に沿った環境・システム構成が実現できる
- **デメリット**
  - ・独自の仕様になるため初期費用、メンテナンス費用が割高
  - ・サービス提供者によってプラットフォームや対応内容が異なる

## ● 8K モニタ

## ■ ついに出来た「8Kモニター」

2017年の中ごろに、一般販売用の8Kモニターが発売されました。8Kモニターとは、解像度が7680×4320のモニターで、Full HD (1920×1080) の16倍、4Kの4倍の解像度となるため、ギザギザの無い映像を表現できたり、文字が読みやすくなるなどのメリットが期待できます。

## ■ 8Kモニターを使ってみる

今回、Dellの「UP3218K」を購入して実際に使用してみました（購入価格は約50万円）。8K解像度で表示するには、パソコンからDisplay Portケーブルを2本使用して接続する必要があります（60Hz表示時の場合）。また、パソコン側もCPUおよびグラフィックボードにある程度のパワーが必要となります。今回使用したパソコンのスペックを記載しておりますので、ご参照ください。

## ■ パソコン「GALLERIA XG (ドスパラ製)」

OS: Windows 10 Pro 64bit

CPU: Intel(R) Core(TM) i7-7700K CPU @ 4.20GHz

GPU: NVIDIA GeForce GTX 1080



▲接続写真

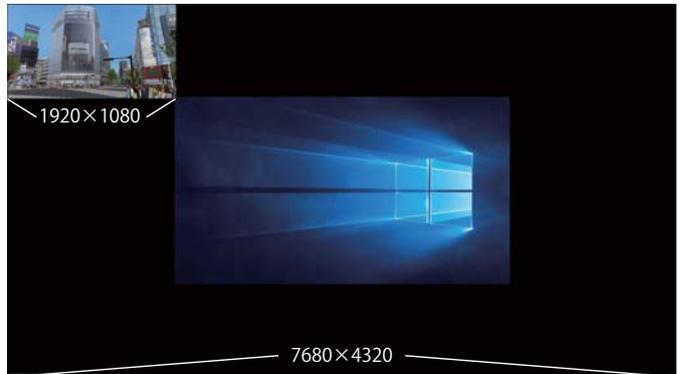


▲ Dell の 8K モニタ

実際にUC-win/RoadにてVR映像の出力を試してみました。写真からではわかりにくいので、画面の状態を紹介したいと思います。

## Full HD (1920 × 1080) 解像度で表示する

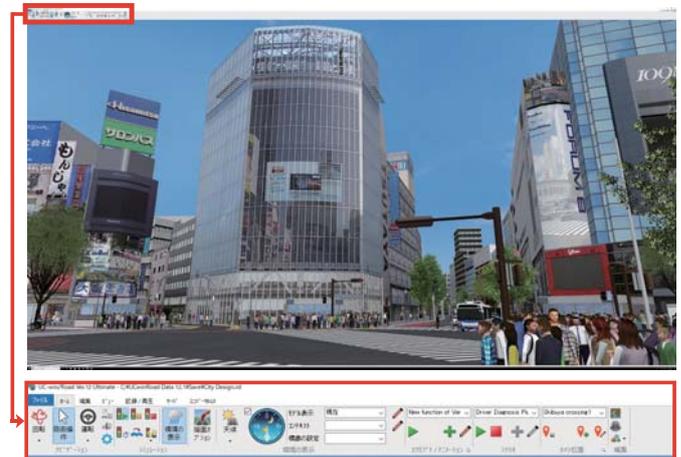
UC-win/Roadからメニューを隠して、表示サイズをFull HDにしてみました。8Kモニターでは、Full HD 16個分の表示領域があるので、画素の多さが分かるかと思えます。



▲8Kモニターの解像度(7680×4320)とFull HD(1920×1080)の比較

## UC-win/Road のメニューを操作してみる

UC-win/Roadを最大化してみました。実はツールバーにメニューが表示されているのですが、拡大すると下記のメニューが表示されています。



32インチの8KモニターでWindowsの表示設定「拡大縮小とレイアウト」の設定を100%（等倍）のままにすると文字が小さくオーバーレイに苦勞するため、事務業務等で使用する場合は、表示設定を200%以上しておくのが望ましいようです。

## ■ 8KモニターとUC-win/Roadの連携

UC-win/Roadで8Kモニターでの表示に問題ないことがわかりました。モニターサイズが大きい場面での使用するシーンが増えることが期待できます。パソコンなども8K対応製品がリリースされていますので、今後も新しい情報があればご案内していきます。

社名・製品名は一般的に各社の登録商標または商標です。

# 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40回。毎回、福田氏がユーモアを交えて紹介する都市や建築。今回は南京の3Dデジタルシティ・モデリングにフォーラムイト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。



Vol.40

南京：多少楼台煙雨中

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。吹田市教育委員会 教育委員、神戸市都市景観審議会委員、CAADRIA (Computer Aided Architectural Design Research In Asia) 学会 元会長、NPO法人もうひとつの旅クラブ理事。「光都・こうべ」照明デザイン設計競技最優秀賞受賞。主な著書に「VRプレゼンテーションと新しい街づくり」「はじめての環境デザイン学」など。ふくだぶろーぐは、<http://fukudablog.hatenablog.com/>



2017全国建筑院系建筑数字技术教学研讨会暨DADA2017数字建筑国际学术研讨会

2017.9.9



1 DADA 国際会議 集合写真 2 著者の講演

## 南京へ

2017年9月、中国・南京大学で開催された、全国建筑院系建筑数字技术教学研讨会 + DADA2017数字建筑国际学术研讨会に出席した(写真1)。中国国内の、建築のデジタル技術に関する学会である。日本でいえば、日本建築

学会 情報・システム・利用・技術シンポジウム(情報シンポ)に当たる。

今回は学会参加者や南京大学の学生向けに、デジタル建築設計分野のトレンドと英文での学術論文の書き方の講義を依頼されたため「Academic Research Trends in Digital Architecture Realm, and How to Write Academic



3

- 3 南京大学
- 4 学食のランチ 5,6 露店
- 7 中華門 [正面入口]



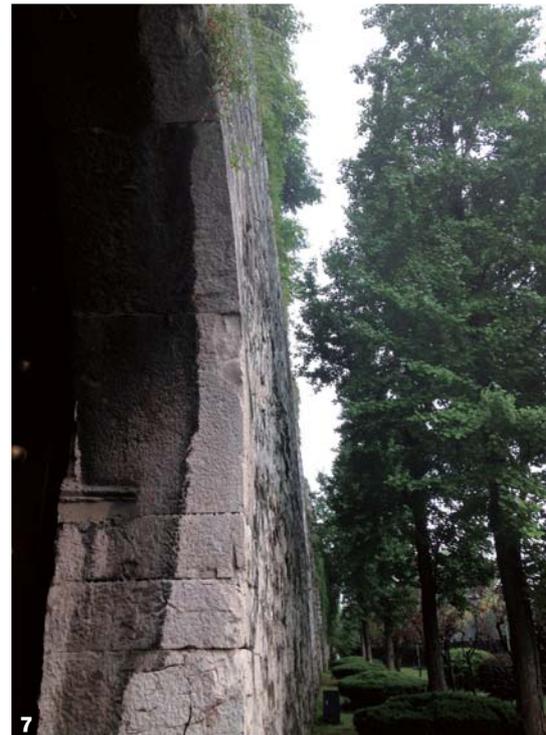
4



5



6



7

Papers」というタイトルで講演した。土曜の夕食後の講演となったが、100名を超える方が聴講された(写真2)。研究仲間である北京・清華大学の黄蔚欣先生が時折、小生の英語を中国語に翻訳してくれた。母国語で理解してもらうのが一番である。CAADRIA学会初期の頃にお会いした(20年前?)、中国の大学の先生方にもお会いできて懐かしい。

週末ということもあり、都心にある大学のグラウンドは市民で溢れかえっていた(写真3)。正にオープンキャンパス。学食のランチは日本とよく似ている(写真4)。キャンパスから一歩外に出ると、露店が連なり、昼も夜も賑わっている(写真5, 6)。

南京に来たのは10年ぶり。南京は、中国の四大古都のひとつ(他は、西安(かつての長安)、北京、洛陽)、また、中国の三

大灼釜のひとつに数えられる(他は、重慶と武漢)。気温は大阪とそれほど変わらないが、湿度がとにかく高い。その環境が植物には好条件となるのか、緑が豊かで、南京は緑の都市と呼ばれる。

## 南京城壁

南京城は明の時代に建てられた。日本の城とは異なり、都市の区域を囲うように城壁が築かれた。遠方からやって来る外敵を見張り、外敵の侵入を防ぐと共に、都市の区域を定めるため

ある。南京城壁は中国の他の都市に比べて大きく、周囲は35kmにも及んだ。現在でも25km、25の城門が残存しており、さらに修復作業が進められている。北に玄武湖、北と東に紫金山(鐘山)、西に長江と、自然に守られている。南側にある中華門は中国国内で最大の城門であるが、3000人の兵士が配置できるそうであり、門というより要塞である(写真7, 8)。

城壁は高いもので20mになる。また、上面の幅は、広いところで20m近い。城壁を歩いていると、結婚式の前撮りイベントが花盛りであった(写真9)。



8



9

- 8 中華門 [城内側]
- 9 城壁で前撮り



10,11 鷄鳴寺

10

11



12

13

12 靈谷寺  
13 バゴダからの眺め

## 鷄鳴寺

南京は仏教の都といわれる。杜牧は「南朝四百八十寺 多少楼台煙雨中」（南朝時代には四百八十もの寺が立ち並んでいたが、今も多くの建物が春雨の煙る中にかすんでいる）とよんだ。

鷄鳴寺は、南京で最も古い寺である（写真10）。創建は西暦300年であるから、日本に仏教がまだ来ていない頃。境内では、参拝者はスマホをしまい込み、線香をあげ、真摯に拝んでいたのが、印象的だった（写真11）。賽銭箱は「福田」と大きく書いてある。何だか嬉しくなりちょっと多めに入れてしまった。「幸福を生む田」という意味らしい。

中国では、日本以上に電子マネー決済が普及している。スマホと交通カードさえ持っていれば財布なしで生活できるといわれる。現金の支払いを受け付けないお店も見られた。日本でも、「Alipay」や「WeChat Pay」を導入する店舗が見られるようになった。

「福田」のサウンドスケープもまた、「チャリン！」から「ピッ！」に変わっていくのだろうか。

## 靈谷寺

紫金山にある靈谷寺は高さ60mの細長いバゴダ（写真12）。宿泊した南京大学 南苑賓館に靈谷寺の絵が飾っており、興味をかきたてられた。道中、フウの高木林がとても美しく、バゴダに着けば螺旋階段を延々登っていく。上り切った頂上からの眺めは気持ちいい。眼下に、建物はほとんど見えず、山の緑が広がっている（写真13）。観光客は、お隣の朱元璋の明孝陵や孫文の中山陵ほどおらず、ほぼ貸し切り状態。正に、王安石が詠んだ「茅簷相對坐終日 一鳥不啼山更幽」（茅葺きの庵で鍾山と向かい合って一日中座っていると、鳥の鳴き声一つせず、山はいよいよ静まり返っている。）を感じられる風景にしばらく浸っていた。

が、そのうち、後から上ってきた若い夫婦の口喧嘩が大層なBGMとなってしまった。若い二人を抑えることができず赤ん坊をあやすしかない、じーじのやるせない表情が忘れられない…。



14 長江 15 長江の渡しに乗り込むバイク  
16 南京北駅 17 長江リバーフロント開発

## 長江

長江は全長6300km。世界で3番目の長さ。日本の最長河川、信濃川(367km)の18本分。南京の位置から長江の河口(上海)まで、まだ380kmを残している。信濃川だと源流付近。しかし、川幅はかなり大きく、1.5~2.5kmもある(写真14)。

中山碼頭(下関)からフェリーで長江を渡ってみた。2元、15分。南京長江大橋がかすかに見える。大阪・大正区にある渡し船同様、歩行者だけでなく、バイク、自転車が乗り込んでくる(写真15)。ただ、我々の感覚からすると、かなり近くを大きな船が通るようで、ちょっと落ち着かなかった。



対岸には、かつて中国北部への発着駅だった南京北駅(浦口駅)がある。かつての中華民国の特色を持つ唯一の現存駅舎であるが、今は寂しい感じである(写真16)。

## 都市化

南京は中国国内で6番目に地下鉄が完成した都市。10年前に訪れた時、地下鉄はわずか1路線であったが、今回はなんと7路線になっており、さらに5路線が建設中であった。2030年には23路線になる計画。日本では想像できない開発スピードである。一方、日本の感覚で見ると、地下鉄駅での荷物検査は毎回面倒であり、トイレが無いのは不便である。

国家開発特区、省級開発特区などでは都市開発が進んでおり、長江のリバーフロントはじめ、至るところで高層ビル群が建設中であった(写真17)。

市内の街路樹はプラタナスが主役。車の邪魔にならない高さ2.5m付近で両側に大きく幹別れしており、印象的なフォルム。大きく育ちすぎて、歩道をかなり占有してしまった(写真18)。開発

が進む夫子廟近くでは、昔ながらの風景にまだ出会えた(写真19)。

最後に、子供を2人連れた若夫婦が目にも留まるようになった。これは、「一人っ子政策」完全廃止の影響なのだろうか。



18 プラタナスの街路樹  
19 昔ながらのまちなみ

## 3D

## 3D デジタルシティ・イスタンブル by UC-win/Road

「南京」の3D デジタルシティ・モデリングにチャレンジ

今回は、中国東部の南京の街を作成しました。南京城の城門の1つである中山門を中心とした市街地と、観光名所となっている中山陵を表現しています。市街地には、南京のシンボルである城門や城壁のほか、南京博物館、南京維景国際大酒店（グランドメトロパークホテル南京）といった建物やランドマークが存在し、スクリプトを実行することで観光客の目線で観光名所巡りを楽しむことができます。中山陵は高低差のあるダイナミックな景観と観光客で賑わう様子が表現され、スクリプトの中では冬の雪景色も見ることができます。

VR-Cloud® 閲覧URL

<http://www.forum8.co.jp/topic/toshi-blog40.htm#city>

中山陵（雪表現）



中山陵



南京城壁



中山東路と南京維景国際大酒店（右）

**UC-win/Road™ CGレンダリングサービス**

■スパコンクラウド® 詳細

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

「UC-win/Road CGサービス」では、POV-Rayにより作成した高精細なCG画像ファイルを提供するもので、今回の3Dデジタルシティ・南京のレンダリングにも使用されています。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。また、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。



# みちびき (準天頂衛星システム: QZSS)

ちょっと  
教えたい  
お話



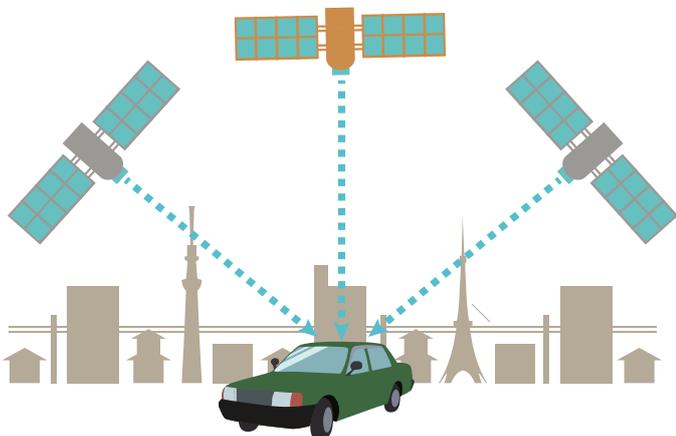
日本版GPSとも呼ばれる「みちびき(準天頂衛星システム)」は、高精度で安定した衛星測位サービスを実現することから、測位情報を用いた制御システムなどの開発に応用可能であり、大きな注目を集めています。今回は、「みちびき」の仕組みや特長について解説します。

## みちびき(準天頂衛星システム)とは

みちびきとは、日本版GPSとも呼称される新たな衛星システムで、GPSと互換性を有し、これを補うことで、高精度で安定した衛星測位サービスを実現します。

本年より、みちびきの運用が始まります。これはみちびきが4機体制となることで、GPSと合わせて8機以上の衛星が常に日本上空をカバーし、電波の遮られる都市部や山間部を除き、安定した測位を行えるようになるためです。将来的に入り組んだ場所での測位実現に向け、2023年度を目途に、みちびき7機体制での運用を目指しています。

### ■みちびきの運用イメージと衛星数による補強



## みちびきによる衛星測位の誤差の改善

衛星測位の主な誤差は(1)衛星数が少ないことによる誤差、(2)電離層による誤差が原因となり、以下によりこれを解消することが出来ます。

### (1) 衛星数が少ないことによる誤差

衛星数を増やすことで解消できますが、米国が運用しているGPS衛星を増やすことは出来ません。そこで、GPS互換であるみちびきを増やすことによって測位誤差を改善します。

### (2) 電離層による誤差

L1とL2(又はL5/L6)という複数信号を組み合わせることで誤差を解消できます。みちびきは4機とも多周波衛星となり、さらに2018年に追加する複数波GPS衛星もみちびきと一体で利用することもできます。

■表1 みちびきによるサービスを受けるための受信機

測位サービス名	誤差	受信機	想定用途	信号
衛星測位	約10m	小型既存受信機	モバイル端末	L1C/A, L1C, L2C, L5
サブメータ級測位補強	約1~2m	中型改良受信機	車載/モバイル端末	L1S
センチメータ級測位補強	約6~12cm	大型専用受信機	測量機器等	L6

## みちびきの提供する主なサービス

みちびきによるサービスは利用したいサービスそれぞれの信号の周波数に対応した受信機が必要です(表1)。

### ■みちびきの軌道



### (1) サブメータ級補強

上述の誤差軽減に活用できる補強情報により測位を行い、精度向上を図ります。サブメータ級補強を送信

するL1S信号は、従来の測位信号であるL1C/A信号と同形式の電波のため、既存の受信機の改良により比較的安価に受信機の開発が可能です。主に受信タイムラグの影響を受けにくい歩行者・自転車や船舶などの利用者を想定していますが、他のセンサーと組み合わせることで、ドライブレコーダーのように高精度の位置情報を記録するケースでの利用も可能です。ただし、補強情報を常時受信することが必要なため、バッテリーが課題となり、小型機器の場合、補完する機器の併用が必要です。

### (2) センチメータ級測位補強

現在位置を正確に求めるため、電子基準点を基にした補強データを用い、精密な測位を実現します。センチメータ級測位補強を送信するL6信号は、GPSの配信する周波数とは大きく異なるため、新たに開発した専用の受信機が必要です。主に、建設業や農業でのICT技術活用を想定し、搬送波測位という測量手法を用いるため、大型の受信機が必要となるため、小型機器ではなく、計測機材や車載での利用を想定しています。

他、みちびきの活用として、活航空機へ情報を提供するSBAS、モバイル端末へ補強情報を利用、災害情報、テロ等の危機管理情報、避難勧告、避難所情報などの発令や通知、ジャミング、スプーフィングを回避のための信号の配信等があります。

## UC-win/Roadにおける測位情報の活用

UC-win/Roadは位置情報を保持しており、都市環境等他のシミュレーション環境を同期させたシミュレーションが可能です。これにより測位情報を用いた制御システムなどの開発に応用可能で、効率の良い開発環境を構築することができます。

# フォーラムエイト クラウド劇場

おねえさん「倉人芽子」(くらうどさえこ) どうもフォーラムエイトの社員らしい

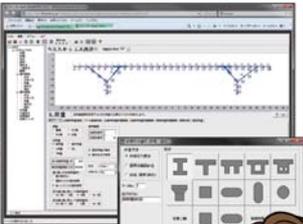
おにいさん「設計エンジニアのユーザさん」

Vol.30

## UC-1 for SaaS Ver.UP

クラウドで使える UC-1 for SaaSがバージョンアップします。

FRAMEやRC断面をいつでも月額利用でできるサービスがますます便利に！



HTML5

対応環境が多くなっています。

PCだけでなくスマホやタブレットでも使えますね。

サーバー クラウド

PC スマートフォン



画面デザインも一新しリボンコントロールに対応します。

大きなボタンで操作できるので小さなデバイスでも快適！



スケジュール管理や文書管理なども従来通り提供します。

設計以外のグループウェア機能も使えてお得ですね♪

スケジュール管理

文書管理

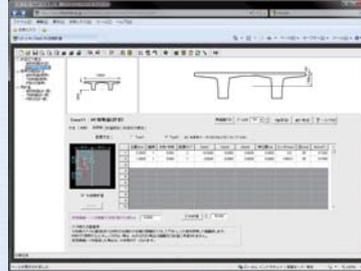


※一般に商品名、社名は、各社の商標または登録商標です。

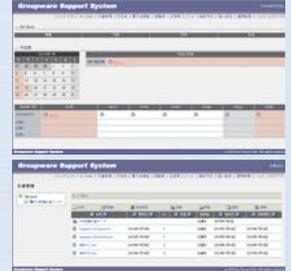
## UC-1 for SaaS

土木設計もクラウドで事務処理もクラウドで！

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



▲UC-1 for SaaS RC断面



▲グループウェア

### グループウェア 事務処理機能

UC-1 for SaaSの基本ライセンスとして利用可能なグループウェア事務処理機能。顧客管理、見積・受注・売上・集計、分析など販売管理や会計機能もサポート。



▲顧客情報ページ



▲会計機能

### ファイル転送サービス

当社製品のユーザー向けに、メールに添付が困難な大容量(1ファイル最大2GB)のファイルを簡単に送受信できる無料のサービスを提供。セキュアな環境が保たれた当社のデータセンターで管理・運用しています。



▲ファイルのアップロード



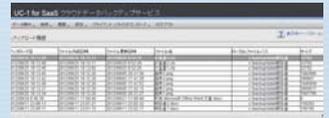
▲ファイルのダウンロード

### クラウドデータバックアップサービス

PCに常駐するクライアントプログラムが、事前のスケジュール登録から指定したファイルを定期的にWEBサーバにアップロード。専用サイトでは、アップロードの履歴の閲覧やファイルのダウンロードができます。



▲メイン画面



▲バックアップの履歴表示

### クラウド・データセンターサービス

クラウドサービスを展開する上で必要となる高水準な環境を備えたデータセンター内へ、お客様専用のハウジングスペースを確保。ネットワーク機器、サーバなどの機材が自由に設置できます。

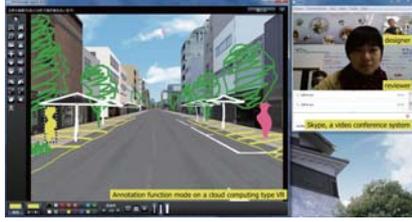
関連リンク：

ファイル転送サービス機能 <http://www.forum8.co.jp/product/UC1SaaS-file.htm>  
 クラウドデータバックアップサービス <http://www.forum8.co.jp/product/UC1SaaS-backup.htm>  
 クラウド・データセンターサービス <http://www.forum8.co.jp/product/cloud-center.htm>

クラウドサーバ上で3D・VRを利用する合意形成ソリューション。シンクライアントでもWebブラウザでVR空間を操作できます。

2015年2月 リリース  
**Collaboration ¥550,000**  
**Standard ¥336,000**  
**Flash Version ¥336,000**  
 UC-win/Road Adv.標準

**VR-Cloud® Collaboration機能の活用例**



◀デザインミーティング例  
 ・メイン画面で手書きのデザイン入力  
 ・ビデオ会議システム (Skype) を利用した協議シーン



▲視点位置は、VRでシーンを自在に選定



▲ディスカッション、注釈3Dアイコン表示

**「水木しげるロード×VR-Cloud® Ver.6.1」**



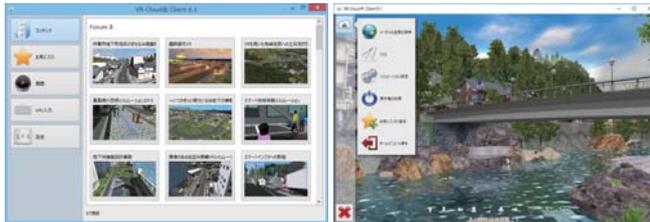
境港市水木しげるロードのリニューアル計画では、設計案の合意形成とPRのためにVRを作成し、関係者や市民に具体像を披露した。VR-Cloud®をデータ共有による遠隔デザインミーティングに活用。



提供: 大阪大学 大学院工学研究科 環境・エネルギー工学 福田知弘研究室

**■VR-Cloud® Standard**

独自のクラウド伝送技術「a3S」を実装し、各種シミュレーションを実行。視点移動、運転・走行、スクリプト・シナリオ実行、ビデオ再生機能搭載。コンテキスト、交通流トラフィック、環境設定ON/OFFに対応。



▲ホームメニュー

▲メインメニュー



▲シミュレーションメニュー

▲運転シミュレーション



▲歩行シミュレーション、アバターの表示

▲ドライビングシミュレーションにおける車両モデル選択

**■Rhinoプラグイン (別売オプション)**

Rhinoceros 3D®で作成した3Dモデルを、UC-win/Roadの3D空間上に表示。

・a3sによってUC-win/Road(サーバ)-Rhino(Rhino)クライアント間で通信し、Rhino(Rhino)での3Dモデルの編集状況を、UC-win/Roadに反映し編集可能。

・VR-Cloud®との併用により、Rhino(Rhino)のモデルをVR-Cloud®から閲覧可能。



▲描画設定

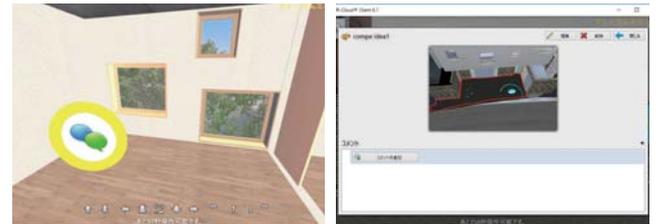
**■VR-Cloud® Collaboration**

クライアント間での高度なコミュニケーションとVR活用が可能な、フル機能のVRクラウドシステム。共有コンテンツ管理機能実装。3D掲示板、景観評価、複数ユーザでのコンファレンス対応。注釈・写真機能も搭載。



▲景観評価機能

▲注釈機能



▲3Dアイコンの表示

▲コンテンツビューワ



▲Androidクライアント操作画面

▲ディスカッション機能

- ◆ネットワークを用いた低遅延ドライビングシミュレータ同期システム
- ◆携帯端末の操作意図、反応処理による運転シミュレーション技術
- ◆携帯端末を用いた運転シミュレーション装置
- ◆仮想空間情報処理システム
- ◆a3S: クラウド伝送ライブラリ特許
- ◆クラウドコンピューティングのアーキテクチャ
- ◆運転シミュレーションの入力デバイス

基本特許取得



# NEW ARRIVAL 新製品／新バージョン情報

※表示価格はすべて税別価格です。NEW は新製品です。

## シミュレーション (UC-win/Road、VR-Cloud)

製品名/価格	製品概要・改訂概要	出荷開始
<b>UC-win/Road Ver.12.1</b> 新規(Ultimate) : ¥1,920,000 新規(Driving Sim) : ¥1,280,000 新規(Advanced) : ¥970,000 新規(Standard) : ¥630,000	・クイックビルディング機能追加: 簡単な建物モデル作成 ・オブジェクト一括移動機能追加: 道路平面図上で選択したオブジェクトを一括で移動 ・SfMプラグイン64bit対応 ・車両運動モデル改善: タイヤモデル安定性改善 ・ログ機能処理速度向上 ・Oculus Riftプラグイン: レンダリング品質の設定項目追加 ・UAVプラグイン機能拡張	'17.07.19
<b>UC-win/Road Ver.13</b> ▶P.36	・土量計算機能追加 ・道路モデリング機能強化 ・ゾーン機能追加 ・リプレイプラグイン: 音の記録、自動保存機能、ファイル検索機能 ・気象表現の拡張 ・クラスターシステム: カメラシミュレーション対応 ・シナリオカスタムプラグイン機能	'17.12
<b>Simulink連携プラグイン・オプション</b> NEW 新規: ¥400,000	・UC-win/Road 通信用Simulinkブロック提供 インプット: ゲームコントローラ操作量、自転車路面情報、環境情報/アウトプット: 自転車物理量	'17.10.06
<b>OpenFlight変換プラグイン・オプション</b> NEW 新規: ¥400,000	・UC-win/Road 3D空間OpenFlight形式出力 ・3DモデルとしてのOpenFlightファイルインポート	'17.07.19
<b>DSコース変換プラグイン・オプション</b> NEW 新規: ¥400,000	・道路線形・横断面・車線頂点データ出力、頂点間隔設定機能 ・CarSim、CarMaker対応	'17.07.19
<b>環境アセスプラグイン・オプション</b> NEW 新規: ¥350,000	・太陽光パネル反射光チェック ・緑視率計算 ・日照障害の評価	'17.07.19
<b>スピードメータ表示(独立モニター表示)プラグイン・オプション</b> NEW 新規: ¥300,000	・別画面でのダッシュボード各情報表示	'17.07.19
<b>シミュレーションリアルタイム連携オプション</b> NEW 新規: ¥500,000	・交通と自動車の情報をリアルタイムにサードパーティアプリケーションから送受信 ・マルチユーザークラス構成で複数車両にも対応 ・システムオプション	'17.10
<b>HTC VIVEプラグイン</b> NEW 新規: ¥300,000	・HTC VIVE への映像出力 ・HTC VIVEのヘッドトラッキング機能と映像との同期	'17.07.19
<b>HTC VIVEプラグイン Ver.2</b>	・コントローラ位置へのモデルの表示追加 ・視点移動機能追加 ・シナリオスクリプトメニュー追加	'17.12

## FEM 解析

製品名/価格	製品概要・改訂概要	出荷開始
<b>Engineer's Studio® Ver.7</b> 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)): ¥1,440,000 新規 (Advanced): ¥840,000 新規 (Lite): ¥570,000 新規 (Base): ¥369,000	・平成29年道路橋示方書の条文に対応した二軸曲げの新オプションを追加 ・入力データファイルのバックアップ機能追加	'17.09.26
<b>弾塑性地盤解析 (GeoFEAS2D) Ver.4</b> 新規: ¥650,000	・「河川構造物の耐震性能照査指針・解説 II. 堤防編」(平成28年3月)に対応 ・弊社「圧密沈下の計算」と連携した地盤のめり込み変形のインポート機能	'17.08.01
<b>Geo Engineer's Studio (Lite)</b> 新規: ¥450,000	・有限要素法(FEM)に基づく地盤解析用ソルバーを自社開発 ・ユーザビリティを重視したUIデザイン ・既存の地盤解析シリーズと比較し演算スピードが格段に向上	'17.07.28
<b>FEMLEEG Ver.8</b> 新規(Advanced): ¥1,590,000 新規(Standard): ¥1,180,000 新規(Lite): ¥550,000	・施工ステージ解析の追加 ・FEMIS複数起動 ・ESへのインポート機能 ・FEMOSテーブル自動拡張 ・Excel連携によるグラフ出力機能 ・ビューアンドウ/リドゥ機能 ・2Dオートメッシュ機能の改善 ・要素辺選択の適用拡張 ・FEMOS 視点変更再描画統一	'17.10.05

## 構造解析/断面

製品名/価格	製品概要・改訂概要	出荷開始
<b>Engineer's Studio面内 Ver.3</b> 新規: ¥232,000	・平成29年道路橋示方書の条文に対応した一軸曲げの新オプションを追加 ・入力データファイルのバックアップ機能追加 ・表形式入力の画面に列幅自動調整 ・モデルの回転や移動を制御する「ビューツールバー」の機能強化	'17.12
<b>Engineer's Studio面内土木構造一軸断面計算オプション Ver.3</b> ▶P.39 新規: ¥143,000	・平成29年 道路橋示方書(条文) 対応	'17.12
<b>鋼断面の計算(部分係数法・H29道示対応版)</b> NEW ▶P.43 新規: ¥173,000	・平成29年 道路橋示方書(条文) 対応	'18.01
<b>RC断面計算(部分係数法・H29道示対応)</b> NEW 新規: ¥143,000	・インターフェース刷新 ・ファイル保存をXML形式へ変更 ・平成29年道路橋示方書対応	'17.12.08

橋梁上部工		
製品名/価格	製品概要・改訂概要	出荷開始
UC-BRIDGE (部分係数法・H29道示対応) <b>NEW</b> 新規: ¥550,000	・平成29年 道路橋示方書 (条文) 対応 ※同解説の発刊までは、暫定版として一部の機能を制限しています。	'17.10.02
UC-BRIDGE (分割施工対応) (部分係数法・H29道示対応) <b>NEW</b> 新規: ¥650,000	・平成29年 道路橋示方書 (条文) 対応 ※同解説の発刊までは、暫定版として一部の機能を制限しています。	'17.10.02
任意形格子桁の計算 (部分係数法・H29道示対応) <b>NEW</b> 新規: ¥420,000	・平成29年 道路橋示方書 (条文) 対応	'17.11.06
落橋防止システムの設計計算 (部分係数法・H29道示対応) <b>NEW</b> 新規: ¥78,000	・平成29年 道路橋示方書 (条文) 対応 ・桁かかり長 ・落橋防止構造 ・横変位拘束構造 ・段差防止構造 ※同解説の発刊までは、暫定版として一部の機能を制限しています。	'17.10.31
橋梁下部工		
製品名/価格	製品概要・改訂概要	出荷開始
橋台の設計・3D配筋 (部分係数法・H29道示対応) <b>NEW</b> 新規: ¥389,000	・平成29年 道路橋示方書 (条文) 対応 ・逆T式橋台、重力式橋台の新設設計、図面生成 ・直接基礎、杭基礎 (単独設計は永続・変動のみ、L2は連動必須)、深礎基礎 (連動) ・翼壁拡張オプションの平成29年 道路橋示方書対応 ※同解説の発刊までは、暫定版として一部の機能を制限しています。	'17.09.29
箱式橋台の設計計算 (部分係数法・H29道示対応) <b>NEW</b> 新規: ¥284,000	・平成29年 道路橋示方書 (条文) 対応 ・箱式橋台の新設設計 ・直接基礎、杭基礎 (単独設計は永続・変動のみ、L2は連動必須)、深礎基礎 (連動) ・底版、翼壁拡張オプションの平成29年 道路橋示方書対応 ※同解説の発刊までは、暫定版として一部の機能を制限しています。	'17.11.06
橋脚の設計・3D配筋 (部分係数法・H29道示対応) <b>NEW</b> 新規: ¥440,000	・平成29年 道路橋示方書 (条文) 対応 ・RC単柱式橋脚の新設設計 ・直接基礎、杭基礎 (連動)、深礎基礎 (連動) ※同解説の発刊までは、暫定版として一部の機能を制限しています。	'17.09.29
震度算出 (支承設計) (部分係数法・H29道示対応) <b>NEW</b> 新規: ¥274,000	・平成29年 道路橋示方書 (条文) 対応 ※同解説の発刊までは、暫定版として一部の機能を制限しています。	'17.09.29
ラーメン式橋台の設計計算 (部分係数法・H29道示対応) <b>NEW</b> ▶P.44 新規: ¥284,000	・平成29年 道路橋示方書 (条文) 対応 ・ラーメン式橋台の新設設計 ・直接基礎、杭基礎 (L2は連動必須)、深礎 (連動)	'17.12.14
ラーメン橋脚の設計・3D配筋 (部分係数法・H29道示対応) <b>NEW</b> 新規: ¥550,000	・平成29年 道路橋示方書 (条文) 対応 ・RCラーメン式橋脚の新設設計、図面生成 ・対応基礎形式: 直接基礎、杭基礎 ※同解説の発刊までは、暫定版として一部の機能を制限しています。	'17.09.29
ラーメン橋脚の設計計算 (部分係数法・H29道示対応) <b>NEW</b> 新規: ¥440,000	・平成29年 道路橋示方書 (条文) 対応 ・RCラーメン式橋脚の新設設計 ・対応基礎形式: 直接基礎、杭基礎 ※同解説の発刊までは、暫定版として一部の機能を制限しています。	'17.09.29
フーチングの設計計算 (部分係数法・H29道示対応) <b>NEW</b> 新規: ¥78,000	・平成29年 道路橋示方書 (条文) 対応 ・直接基礎、杭基礎フーチングの部材断面照査 (新設のみ) ※同解説の発刊までは、暫定版として一部の機能を制限しています。	'17.09.29
RC下部工の設計・3D配筋 (部分係数法・H29道示対応) <b>NEW</b> 新規: ¥810,000	・平成29年 道路橋示方書対応 ・RCラーメン式橋脚の新設設計、図面生成 ・単柱式RC橋脚、橋台の簡易的な新設設計計算機能 ・対応基礎形式: 直接基礎、杭基礎	'18.01
RC下部工の設計計算 (部分係数法・H29道示対応) <b>NEW</b> ▶P.45 新規: ¥710,000	・平成29年 道路橋示方書対応 ・RCラーメン式橋脚の新設設計 ・単柱式RC橋脚、橋台の簡易的な新設設計計算機能 ・対応基礎形式: 直接基礎、杭基礎	'18.01
基礎工		
製品名/価格	製品概要・改訂概要	出荷開始
基礎の設計・3D配筋 (部分係数法・H29道示対応) <b>NEW</b> 新規 (Advanced): ¥530,000 新規 (Standard): ¥421,000 新規 (Lite): ¥284,000	・平成29年 道路橋示方書 (条文) 対応 ・杭基礎、鋼管矢板基礎、ケーソン基礎、地中連続壁基礎、直接基礎の新設設計および液化判定 ・対応杭種 (鋼管、鋼管ソイルセメント、回転、PHC、SC、場所打ち) ・H29新道示対応の下部工基礎連動に対応 ※同解説の発刊までは、暫定版として一部の機能を制限しています。	'17.09.29
深礎フレームの設計・3D配筋 (部分係数法・H29道示対応) <b>NEW</b> 新規 (Advanced): ¥570,000 新規 (Standard): ¥470,000 新規 (Lite): ¥400,000	・平成29年 道路橋示方書 (条文) 対応 ・斜面上の深礎基礎の新設設計、図面生成 ・組杭深礎基礎及び柱状体深礎基礎に対応 ・H29新道示対応の下部工基礎連動に対応 ※同解説の発刊までは、暫定版として一部の機能を制限しています。	'17.09.29

道路土工		
製品名／価格	製品概要・改訂概要	出荷開始
<b>BOXカルバートの設計・3D配筋 Ver.16</b> 新規(Advanced)：¥389,000 新規(Standard)：¥316,000 新規(Lite)：¥232,000	・土地改良基準「水路工」(H26.3) に対応 ・単鉄筋構造での最大最小土被り一括計算に対応 ・門形底板一体モデル時の杭頭変位量照査対応 ・直接基礎の許容鉛直支持力計算で寸法効果無視に対応 ・内空幅、本体部材厚の上限拡張	'17.07.03
水工		
製品名／価格	製品概要・改訂概要	出荷開始
<b>柔構造樋門の設計・3D配筋 Ver.11</b>          新規：¥470,000	・構造物共通： 軸力の符号説明への対応／斜引張鉄筋の計算結果表示・出力改善(τa2との比較)／FRAME計算実行時のエラーメッセージ改善 ・本体縦方向： 沈下量直接入力モデルの沈下量算出点入力改善／頂版厚0モデルの応力度照査への対応 柔→剛切替え時の盛土基準点から函体左端までの距離を堤防盛土、地層データへの反映 杭支持モデルの出力書式改善(反力、変位、断面力図等) ・門柱：曲げ応力度抽出改善(Smax抽出スイッチ)／ヘルプに柱の横拘束筋、帯鉄筋入力例追加 ・胸壁：たて壁天端より下側の背面土砂開始位置対応／土圧算出時の壁高入力(断面力、連動荷重毎指定) 関東地整「河川構造物設計の手引き」に準拠した常時クーロン式への対応 ・翼壁：U型翼壁の地盤反力度計算改善(浮力無視)／逆T型翼壁の浮き上がり計算改善(水叩き厚考慮)	'17.07.03
<b>等流・不等流の計算・3DCAD Ver.7</b>       新規：¥180,000	・断面形状「任意閉断面」追加 ・断面、および不等流流路項目の一括並替え機能追加 ・断面形状のDXFファイル一括出力機能追加 ・不等流計算の「等流計算用勾配設定」の表記方法に分数、%、‰追加	'17.07.03
<b>等流の計算 Ver.6</b>       新規：¥70,000	・断面形状「任意閉断面」追加 ・断面の一括並替え機能追加 ・断面形状のDXFファイル一括出力機能追加	'17.07.03
<b>開水路の設計・3D配筋 Ver.3</b> 新規：¥153,000	・蓋付き水路に対応 ・純かぶり入力に対応 ・CAD製図基準(平成29年3月：国土交通省)に対応	'17.07.03
<b>洪水吐の設計計算 Ver.3</b>       新規：¥98,000	・常時のみの計算対応 ・応力度計算強化 ・水理：基準値ファイル対応 ・必要鉄筋量の比較対応 ・土圧計算強化 ・出力、ヘルプに基準書追記	'17.10.04
<b>xpswmm2017日本語版</b> 新規：¥660,000(50ノード)～	・解析マネージャによる解析の並列処理に対応 ・汚水解析に特化した入力インターフェースに対応	'17.10.30
CAD / CIM		
製品名／価格	製品概要・改訂概要	出荷開始
<b>3D配筋CAD Ver. 3</b> ▶P.34	・CAD統合製品からの属性連携、連携データ編集 ・数量算出強化	'18.01
積算		
製品名／価格	製品概要・改訂概要	出荷開始
<b>UC-1 Engineer's Suite 積算 Ver.4</b> ▶P.42  新規(Standard)：¥600,000 新規(Lite)：¥300,000	・国土交通省土木工事積算基準改訂(平成29年度版) ・新土木積算体系改訂(平成29年度版) ・UC-1製品との連携強化(ネイティブ連携)	'17.11.29
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
<b>FORUM8ランチャー Ver.2</b>  無償	・新しい問い合わせ方法、CHATシステムサポート ・問い合わせ支援ツールの改訂と統合 ・クリックابلマップのデザイン更新	—
<b>VRゲーム開発サービス</b> <small>NEW</small>  価格：別途見積	・VRゲームの利用による訴求力の高いプロモーションや効果的な教育・学習コンテンツを企画・提供 ・CRAVA社とF8の共同開発で、パッケージ活用でのローコスト・ハイスピードなコンテンツ開発	—
<b>組込システム・マイコンソフトウェア開発サービス</b> <small>NEW</small>      価格：別途見積	・品質コンサルタント：システム開発における品質を担保するコンサル業務(教育含む) ・各種試作コンサルタント、開発：マイコン組込み機器作成におけるコンサル、業社の紹介 ・特殊無線、通信機：レイヤ2～6の開発 ・各種センサー：特殊センサーのドライバー層開発 ・家庭、ビルの省エネ機器、ホームゲートウェイ等の開発 ・電車、車：自動運転、車内表示装置、ナビゲーション、車内オーディオ関係開発 ・医療：大学と提携した近未来的医療システム開発 ・その他マイコン・組込みシステム一般	—
<b>ウルトラマイクロデータセンター® (UMDC) Ver.4</b> 価格：別途見積	・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)	—

## 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
<b>Arcbazar+ProjectVR</b> 価格：別途見積(コンベ費+サービス費)	・建築プロジェクトのクラウドソーシングサイト「Arcbazar」でのコンベ開催を支援 ・「Arcbazar」と、自主簡易アクセス・VR-Cloud®でプロジェクトの評価を支援する「ProjectVR」の連携	—
<b>Lily Car</b> 価格：別途見積	・縮小モデルの自律走行車。実車の挙動をエミュレート。セルフドライビングカーの開発に活用	—
<b>MAPSs (Micro Aerial Pilotless Scanning System)</b> 価格：別途見積	・最新の写真測量技術を搭載した無人航空機(Drone)を使用した、広範囲の地理データGeo、GISを作成する新しい低コストのマッピング方法	—
<b>ビッグデータ解析サービス</b> 価格：別途見積	・ウェブ設計や広告で活用。各産業においても応用(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)	—
<b>共通開発機能</b>	・数量算出計算書のサポート ・ODF (OpenDocument Format) への対応	順次
<b>3D配筋ビューア</b>  無償リビジョンアップ	・UC-1 シリーズ配筋図製品および、UC-Draw ツールズにて標準実装 ※対応済み製品： 橋脚の設計・3D配筋/橋台の設計・3D配筋/ラーメン橋脚の設計・3D配筋/RC下部工の設計・3D配筋/基礎の設計・3D配筋/深礎フレームの設計・3D配筋/プラント基礎の設計・3D配筋/擁壁の設計・3D配筋/BOXカルバートの設計・3D配筋/BOXカルバートの設計・3D配筋(下水道耐震)/マンホールの設計・3D配筋/柔構造樋門の設計・3D配筋/開水路の設計・3D配筋 ※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>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【提供サービス】 Lux Renderレンダリングサービス /Engineer's Studio®スパコンクラウドオプション/ スパコンオプション解析支援サービス /UC-win/Road・CGムービーサービス/ 風・熱流体スパコン解析、シミュレーションサービス/海洋津波解析サービス/ 騒音音響スパコン解析、シミュレーションサービス・騒音測定サービス(オプション)	順次

# UNDER DEVELOPMENT

## 開発中製品情報

※製品の仕様、構成、価格などは、予告なく変更する場合があります。ご了承ください。

製品名/価格	製品概要・改訂概要	出荷開始
<b>新道路橋示方書対応</b>	・新道示出版に合わせ、対象製品を順次改訂 / 鋼断面の計算(限界状態設計法) / PC単純桁の設計・CAD / 床版打設時の計 / 鋼桁橋自動設計ツール / 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 / 二柱式橋脚の設計計算 / 3次元鋼管矢板基礎の設計計算 / 置換基礎の設計計算	順次
<b>UC-win/Road 出来形管理プラグイン Ver.2</b>	・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	未定
<b>環境アクセスプラグイン・オプション Ver.2</b>	・樹木生成プラグイン追加	'18.03
<b>OHPASS英語版</b>	・英語対応	未定
<b>UC-BRIDGE(分割施工対応) Ver.11</b>	・マルチスレッド対応 ・PC鋼材一括入力方法追加 ・断面力のデータロックを面内、面外別に実行 ・鉄筋・鋼板を両方用いる際の結果表示項目追加 ・F3Dエクスポート時のデータチェック機能追加 ・鋼材配置3D表示 ・活荷重の荷荷状態表示・衝撃係数計算結果表示 ・PC鋼材すりつけ判定処理	未定
<b>斜面の安定計算 Ver.13</b>	【Advanced版】 ・アンカー付きくさび杭工対応 【Standard版】 ・PCフレームアンカー工対応またはシャフト工対応 【Lite版】 ・圧密沈下の計算との連携機能拡張 ・形状・属性設定機能の拡張 ・斜面本体形状・属性/モデル作成補助ツール連動、モデル作成補助ツール機能拡張	未定
<b>アーチカルバートの設計計算 Ver.2</b>	・下水道地震時検討対応(下水道施設耐震対策指針)	未定
<b>道路標識柱の設計計算 Ver.3</b>	・門型識標柱対応	未定
<b>BOXカルバートの設計・3D配筋(下水道耐震) Ver.12</b>	・土地改良事業計画設計基準及び運用・解説 設計「水路工」(H26.3)対応	未定
<b>更生管の計算 Ver.3</b>	・ガイドライン改定(管きよ更生工法における設計・施工管理ガイドライン-2017年版) 対応	未定
<b>3DCAD Studio® Ver.2</b>	・JavaScriptによるマクロ作成機能 ・構造物パラメトリックモデル機能 ・面プリアン演算対応	未定
<b>車両軌跡作図システム Ver.4</b>	・CADインポートでAutoCADでも曲線部を読み込みに対応	未定
<b>BCP作成支援ツール Ver.2</b>	・「駅すばあと®」*との連携で、鉄道・バスの運行状況を考慮した職員の通勤可否の確認機能 *「駅すばあと」は株式会社ヴァル研究所の商標または登録商標です ・メールベースの職員の安否確認、連絡 ・資産ベースの被災シナリオ設定、定量的な事業継続計画評価	未定
<b>イージースラブ・ラーメン橋の設計 Ver.4</b>	・H鋼材のウェブの分割数の設定 ・杭頭接合部のMyの算定に対応 ・検討ケース「流動化時」の対応 ・地盤ばね、慣性力、土圧などの作用方向の設定に対応	未定
<b>太陽電池支持物の構造計算</b>	・太陽光発電を行う際に設置する太陽電池パネルを支持する架台の構造計算を行うため、Engineer's Studio®を用いた構造計算を行い各部材の応力度照査を実行	未定
<b>スイート建設会計 <small>NEW</small></b> ▶P.27	・建設会計クラウド: 建設会計における会計科目から財務諸表作成/工事進行基準による工事収益計上/ 工事台帳作成、工事別の原価計算/仕訳入力時の工事コード入力、間接費の振分け対応/ 間接費の配賦機能搭載 / 完成振替、棚卸振替処理機能搭載	'18.02

# 平成29年道路橋示方書対応製品についてのご案内

フォーラムエイトでは、道路橋示方書の改定に伴い、現行の道路橋示方書を主な適用基準とする製品について対応を予定しております。新道路橋示方書のみに対応した別製品としてリリースする方針で、迅速に対応を行ってまいります。

また、新道路橋示方書対応製品は、サブスクリプション契約ユーザー様には、リリース後半年まで特別価格にてご提供いたします。

## ■新道路橋示方書対応版製品 価格・リリース予定日一覧 (2017年12月14日現在)

表示価格はすべて税別です。

分類	既存製品	新道示対応製品名	定価	サブスクリプション契約ユーザー特別価格 (リリース後6ヶ月、50%)	リリース予定日
FEM	Engineer's Studio® ES-土木構造二軸断面計算オプション	Engineer's Studio® ES-土木構造二軸断面計算 (部分係数法・H29道示対応)オプション	¥143,000	¥71,500	リリース済 2017年09月26日
	Engineer's Studio® 面内土木構造一軸断面計算オプション	Engineer's Studio®面内 土木構造一軸断面計算 (部分係数法・H29道示対応)オプション	¥143,000	¥71,500	リリース済 2017年12月08日
構造解析/断面	RC断面計算	RC断面計算 (部分係数法・H29道示対応)	¥143,000	¥71,500	リリース済 2017年12月08日
	鋼断面の計算	鋼断面の計算 (部分係数法・H29道示対応)	¥173,000	¥86,500	2018年01月下旬
	鋼断面の計算 (限界状態設計法)	鋼断面の計算 (限界状態設計法) (H29道示対応)	¥320,000	無償対応	2018年06月下旬
	設計成果チェック支援システム	設計成果チェック支援システム(H29道示対応)	¥1,280,000	無償対応	2018年02月下旬
	設計成果チェック支援システム 土工ABセット	設計成果チェック支援システム 土工ABセット(H29道示対応)	¥510,000	無償対応	2018年02月下旬
	設計成果チェック支援システム 橋梁ACDセット	設計成果チェック支援システム 橋梁ACDセット(H29道示対応)	¥840,000	無償対応	2018年02月下旬
	UC-BRIDGE	UC-BRIDGE (部分係数法・H29道示対応)	¥550,000	¥275,000	リリース済 2017年10月02日
橋梁上部工	UC-BRIDGE (分割施工対応)	UC-BRIDGE (分割施工対応) (部分係数法・H29道示対応)	¥650,000	¥325,000	リリース済 2017年10月02日
	任意形格子桁の計算	任意形格子桁の計算 (部分係数法・H29道示対応)	¥420,000	¥210,000	リリース済 2017年11月06日
	落橋防止システムの設計計算	落橋防止システムの設計計算 (部分係数法・H29道示対応)	¥78,000	¥39,000	リリース済 2017年10月31日
	PC単純桁の設計・CAD	PC単純桁の設計・CAD (部分係数法・H29道示対応)	¥284,000	¥142,000	2018年03月下旬
	床版打設時の計算	床版打設時の計算 (部分係数法・H29道示対応)	¥284,000	¥142,000	2018年05月上旬
	鋼桁橋自動設計ツール	鋼桁橋自動設計ツール (部分係数法・H29道示対応)	¥200,000	¥100,000	2018年08月下旬
	非合成鋼桁箱桁の概略設計計算	非合成鋼桁箱桁の概略設計計算 (部分係数法・H29道示対応)	¥359,000	¥179,500	2018年02月下旬
	連続合成桁の概略設計計算	連続合成桁の概略設計計算 (部分係数法・H29道示対応)	¥420,000	¥210,000	2018年03月下旬
	鋼床版桁の概略設計計算	鋼床版桁の概略設計計算 (部分係数法・H29道示対応)	¥420,000	¥210,000	2018年04月下旬
	橋梁下部工	橋台の設計・3D配筋	橋台の設計・3D配筋 (部分係数法・H29道示対応)	¥389,000	¥194,500
橋台の設計・3D配筋 翼壁拡張オプション		橋台の設計・3D配筋 翼壁拡張オプション(H29道示対応)	¥30,000	無償対応	リリース済 2017年09月29日
箱式橋台の設計計算		箱式橋台の設計計算 (部分係数法・H29道示対応)	¥284,000	¥142,000	リリース済 2017年11月06日
箱式橋台の設計計算 底板、翼壁拡張オプション		箱式橋台の設計計算 底板、翼壁拡張オプション(H29道示対応)	¥50,000	無償対応	リリース済 2017年11月06日
ラーメン式橋台の設計計算		ラーメン式橋台の設計計算 (部分係数法・H29道示対応)	¥284,000	¥142,000	リリース済 2017年12月14日
ラーメン式橋台の設計計算 翼壁拡張オプション		ラーメン式橋台の設計計算翼壁拡張オプション (H29道示対応)	¥30,000	無償対応	リリース済 2017年12月14日
橋脚の設計・3D配筋		橋脚の設計・3D配筋 (部分係数法・H29道示対応)	¥440,000	¥220,000	リリース済 2017年09月29日
RC下部工の設計・3D配筋		RC下部工の設計・3D配筋 (部分係数法・H29道示対応)	¥810,000	¥405,000	2018年02月下旬

分類	既存製品	新道示対応製品名	定価	サブスクリプション 契約ユーザー特別価格 (リリース後半年、50%)	リリース 予定日
橋梁下部工	ラーメン橋脚の設計・3D配筋	ラーメン橋脚の設計・3D配筋(部分係数法・H29道示対応)	¥550,000	¥275,000	リリース済 2017年09月29日
	震度算出(支承設計)	震度算出(支承設計)(部分係数法・H29道示対応)	¥274,000	¥137,000	リリース済 2017年09月29日
	フーチングの設計計算	フーチングの設計計算(部分係数法・H29道示対応)	¥78,000	¥39,000	リリース済 2017年09月29日
	二柱式橋脚の設計計算	二柱式橋脚の設計計算(部分係数法・H29道示対応)	¥380,000	¥190,000	2018年04月末
	RC下部工の設計計算	RC下部工の設計計算(部分係数法・H29道示対応)	¥710,000	¥355,000	2018年02月下旬
	ラーメン橋脚の設計計算	ラーメン橋脚の設計計算(部分係数法・H29道示対応)	¥440,000	¥220,000	リリース済 2017年09月29日
基礎工	基礎の設計・3D配筋 Advanced	基礎の設計・3D配筋(部分係数法・H29道示対応) Advanced	¥530,000	¥265,000	リリース済 2017年09月29日
	基礎の設計・3D配筋 Standard	基礎の設計・3D配筋(部分係数法・H29道示対応) Standard	¥421,000	¥210,500	リリース済 2017年09月29日
	基礎の設計・3D配筋 Lite	基礎の設計・3D配筋(部分係数法・H29道示対応) Lite	¥284,000	¥142,000	リリース済 2017年09月29日
	深礎フレームの設計・3D配筋 Advanced	深礎フレームの設計・3D配筋(部分係数法・H29道示対応) Advanced	¥570,000	¥285,000	リリース済 2017年09月29日
	深礎フレームの設計・3D配筋 Standard	深礎フレームの設計・3D配筋(部分係数法・H29道示対応) Standard	¥470,000	¥235,000	リリース済 2017年09月29日
	深礎フレームの設計・3D配筋 Lite	深礎フレームの設計・3D配筋(部分係数法・H29道示対応) Lite	¥400,000	¥200,000	リリース済 2017年09月29日
	3次元鋼管矢板基礎の設計計算 (連結鋼管矢板対応)	3次元鋼管矢板基礎の設計計算 (部分係数法・H29道示対応)	¥760,000	¥380,000	2018年02月末
仮設工	ライナープレートの設計計算	変更なし	¥157,000	無償対応	リリース済 2017年10月02日
道路土工	斜面の安定計算 Advanced	変更なし	¥440,000	無償対応	リリース済 2017年10月02日
	斜面の安定計算 Standard	変更なし	¥359,000	無償対応	リリース済 2017年10月02日
	斜面の安定計算 Lite	変更なし	¥284,000	無償対応	リリース済 2017年10月02日
地盤	置換基礎の設計計算	置換基礎の設計計算(H29道示対応)	¥118,000	無償対応	2018年02月下旬
スイート	FEM解析スイート Advanced Suite	ES-土木構造二軸断面計算 (部分係数法・H29道示対応)オプション	¥143,000	¥71,500	2017年12月上旬
	構造解析上部工スイート Ultimate Suite	構造解析上部工スイート(部分係数法・H29道示対応) Ultimate Suite	¥1,950,000	¥975,000	2018年01月下旬
	構造解析上部工スイート Advanced Suite	構造解析上部工スイート(部分係数法・H29道示対応) Advanced Suite	¥420,000	¥210,000	2018年05月下旬
	下部工基礎スイート Ultimate Suite	下部工基礎スイート(部分係数法・H29道示対応) Ultimate Suite	¥2,410,000	¥1,205,000	2018年02月下旬
	下部工基礎スイート Senior Suite	下部工基礎スイート(部分係数法・H29道示対応) Senior Suite	¥2,190,000	¥1,095,000	2018年02月下旬
	下部工基礎スイート Advanced Suite	下部工基礎スイート(部分係数法・H29道示対応) Advanced Suite	¥1,390,000	¥695,000	2018年02月下旬
	仮設土工スイート Ultimate Suite	変更なし	¥1,850,000	無償対応	2018年01月下旬
	仮設土工スイート Senior Suite	変更なし	¥1,530,000	無償対応	2018年01月下旬
	仮設土工スイート Advanced Suite	変更なし	¥1,290,000	無償対応	2018年01月下旬
	SaaSスイート Advanced Suite	SaaSスイート(部分係数法・H29道示対応) Advanced Suite	¥130,000	¥65,000	2018年06月上旬
クラウド	UC-1 for SaaS	構成製品のうち UC-1 for SaaS RC断面計算 (部分係数法・H29道示対応)	¥5,500/月	無償対応	2018年06月上旬

# 3D配筋CAD Ver.3

CIM/IFC対応 土木専用3次元CAD

- 新規価格 118,000円
- リリース 2018年 1月

## はじめに

3D配筋CADは、土木構造物の躯体や鉄筋を実際の寸法で3次元表示することで、複雑な配筋状態を確認することができるほか、躯体・鉄筋の新規作成、鉄筋同士の干渉チェック、および、2次元図面作成、3次元データのエクスポートが可能な3次元CADプログラムです。

主な機能	機能概要
躯体生成	断面形状・矩形押出から躯体生成（躯体属性付加可能）
躯体配置	生成した躯体の配置（オフセット、回転角度）設定
鉄筋生成	躯体各面への縦鉄筋・横鉄筋・組立筋の配置、躯体断面に添った帯鉄筋、開口補強筋の配置（鉄筋属性付加可能）
干渉チェック	干渉回避シミュレーション、レポート出力が可能 施工順のアニメーション表示が可能
図面作成	2次元図面（一般構造図、配筋図、加工図、鉄筋表）
エクスポート	RFC形式、3DS形式、Allplan形式への保存 IFC形式（躯体・鉄筋属性の外部リンク）への保存

表1 3D配筋CADの主な機能

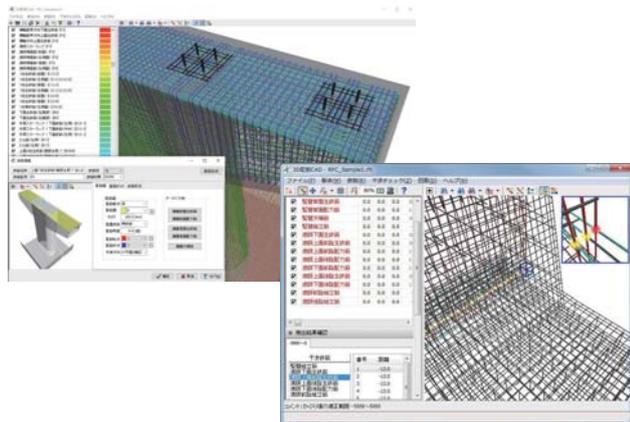


図1 3D配筋CADの「鉄筋生成」と「鉄筋干渉チェック」画面

また、3D配筋CAD Ver.2.6では、国土交通省が推進するCIM (Construction Information Modeling/Management) 取組みに沿った「CIM導入ガイドライン 平成29年3月31日」に対応しており、生成した3D配筋データを「CIMモデル」としてエクスポートすることが可能です。

※3D配筋CADは、CIMの推進における技術的検討組織である「Open CIM Forum」の「CIM導入ガイドライン対応ソフトウェア」に登録されています。

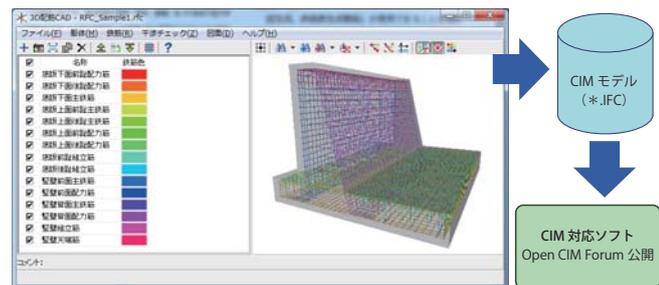


図2 CIMモデル出力

## 躯体・鉄筋生成機能の拡張 (Ver.3)

3D配筋CADでは、新規リリース後、より使い易いCIMツールとなるように作図機能や操作性の改善を進めており、Ver.3では「躯体形状の拡張」「鉄筋生成機能の拡張」「数量計算対応」「設計計算プログラムとの3D配筋連携改善」に対応しています。以下にその機能概要を紹介致します。

### 躯体形状の拡張 (複数断面入力対応)

躯体入力として、躯体を「断面形状から作成」する機能（2断面を結ぶ躯体を生成する機能）を備えています。この「2断面を結ぶ躯体生成」では、断面形状が変化する場合、変化断面ごとに別躯体として複数の躯体に分けて入力する必要があります。

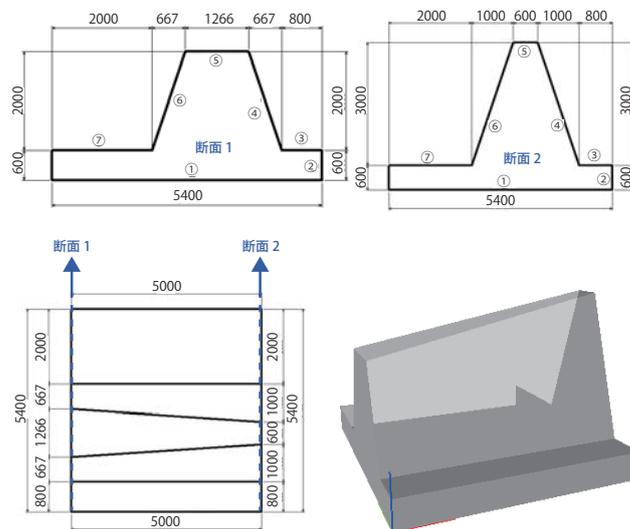


図3 2断面を結ぶ躯体生成

そこで、Ver.3では「複数断面の入力」に対応し、断面形状が変化する躯体でも1つの躯体として入力・生成することを可能としました。

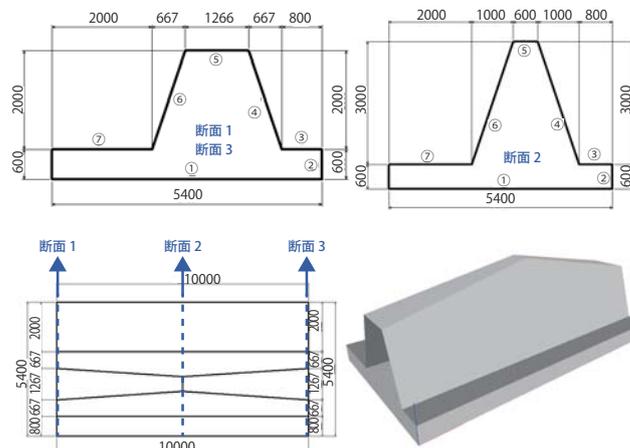


図4 複数断面を結ぶ躯体生成

### 躯体形状の拡張（開口部入力対応）

躯体入力「断面形状から作成」では、「開口部入力」に対応していなかったため、矩形開口部の躯体の場合、開口端で分けた複数躯体で構成する必要がありました。今回、躯体入力「断面形状から作成」機能に「開口部入力」対応をサポートし、開口部を含む躯体の生成を容易に入力・生成することが可能となりました。

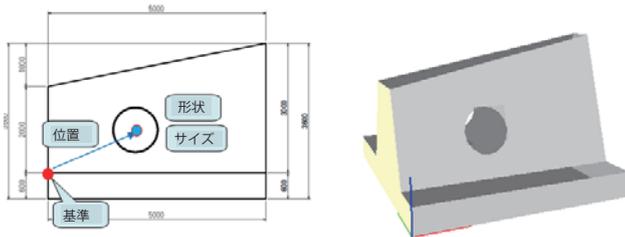
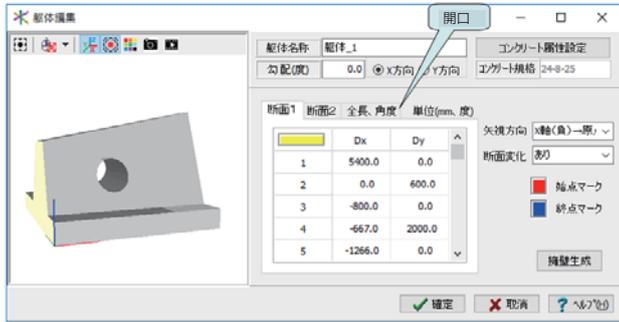


図5 躯体入力（断面形状から作成）機能の「開口部対応」

躯体入力「断面形状から作成」機能で入力された躯体面に配筋する鉄筋（縦鉄筋、横鉄筋、組立筋）は、「開口部箱抜き処理」を自動で行います。また、「開口部補強筋」の配筋に対応しています。

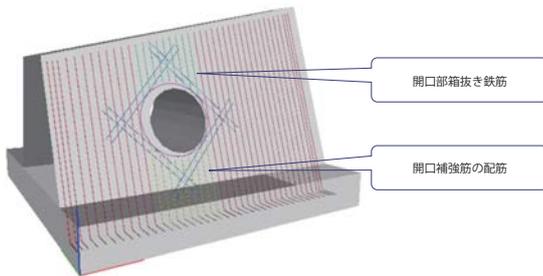


図6 開口部に対する開口部箱抜き・開口部補強筋対応

### 鉄筋生成機能の拡張（仮想面への配筋対応）

Ver.2.6での鉄筋生成では、躯体の各面（配筋面）を指定して配筋しますが、例えば、擁壁ハンチ筋のように配筋面がない場合は、配筋できませんでした。Ver.3では、「仮想配筋面」を追加し、その仮想配筋面へ配筋することで、配筋対象とする配筋面がない場合でも、目的の鉄筋を配筋することを可能としています。

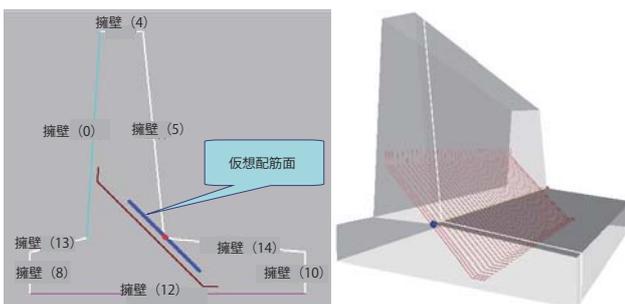


図7 仮想配筋面への配筋

### 鉄筋生成の拡張（複数面への配筋対応）

Ver.2.6での鉄筋生成では、「配筋面」や「鉄筋先端面」を指定して配筋しますが、配筋範囲が複数の「配筋面」や「鉄筋先端面」にかかる場合、指定された躯体面以外は、配筋を省略していました。Ver.3では、配筋範囲が複数の「配筋面」や「鉄筋先端面」にかかる場合（指定された躯体面以外）でも、鉄筋形状が変化しなければ、配筋するように改善しました。

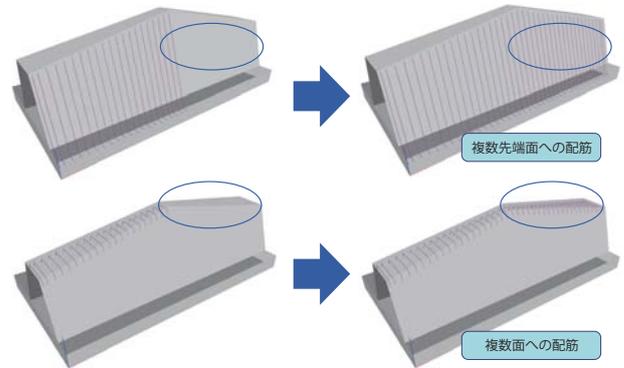


図8 複数面への配筋

### 数量計算対応

躯体数量（コンクリート体積、型枠面積）および鉄筋数量の算出に対応し、算出した数量の数量計算書（数量総括表、躯体寸法図、各部躯体数量、鉄筋数量）出力に対応しています。

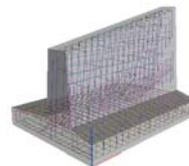


図9 数量計算対応

項目	種別	単位	数量
コンクリート体積	壁底合	コンクリート B1-1	m <sup>3</sup> 10.400
	壁版計	コンクリート B2-1	// 18.400
型枠面積	壁底合	型枠 C	m <sup>2</sup> 54.080
	壁版計	型枠 C	// 9.600
鉄筋 (SD295)	D6~D13	D13	kg 665
	D16~D25	D16	// 396
	合計	//	// 1061

### 3D配筋連携改善

3D配筋CADでは、「UC-1設計シリーズ」で生成した3D配筋データの連携機能（3D配筋データの読込・表示・干渉チェック対応）を備えています。連動された3D配筋情報（鉄筋形状、配筋ピッチ、かぶりなど）の編集には対応していませんでしたので、Ver.3では「3D配筋データ連携」時に「躯体・鉄筋の入力データ」へ展開する機能をサポートし、連動された躯体・鉄筋情報の編集を可能としています。

※3D配筋連携情報の編集に対応した「UC-1設計シリーズ」は、「3D配筋CAD」Ver.3リリース後に、随時リリースする予定です。

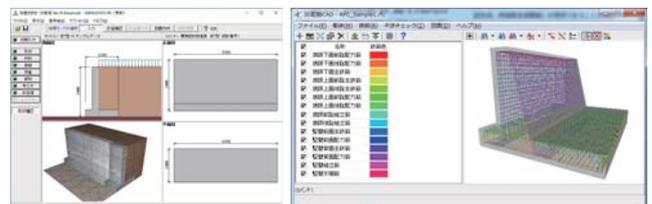


図10 3D配筋連携改善（連携情報の編集対応）

### 終わりに

以上、新バージョンにおける機能改善についてご紹介しました。今後もユーザの皆様からのご要望を取り入れ、改良・改善に努めてまいります。特にCIM (Construction Information Modeling) 推進を意識したデータ連携強化を検討致します。どうぞご期待ください。

# UC-win/Road Ver.13

3次元リアルタイムVRシミュレーション

- **新規価格** Ultimate : 1,920,000円    Driving Sim : 1,280,000円
- Advanced : 970,000円    Standard : 630,000円
- **リリース** 2017年 12月

## UC-win/Road Advanced・VRセミナー

日時：東京 2018年2月20日(火) 9:30~17:00

福岡 2018年3月 8日(木) 9:30~17:00

会場：東京本社セミナールーム / 福岡営業所セミナールーム

「FORUM8 VRエンジニア認定試験」実施中!

参加費：18,000円

## UC-win/Road Ver.13

UC-win/Road Ver.13では今後の情報化施工、CIMの新たな展開の起点として土量計算機能を開発し、次版ではDBと属性情報の連携を開発予定です。その他シミュレーション機能を強化しつつ、空間作成機能も継続的に改良してきました。VRとの連携デバイスについては、今回HTC VIVE対応の拡張とUAV連携機能の拡張を行っています。

## 土量計算機能

UC-win/Road Ver.13では新機能として土量計算機能を追加しました。この土量計算機能では、プログラムで作成した道路や地形の3次元形状を用いて、道路の概算土量を計算することができます(図1)。

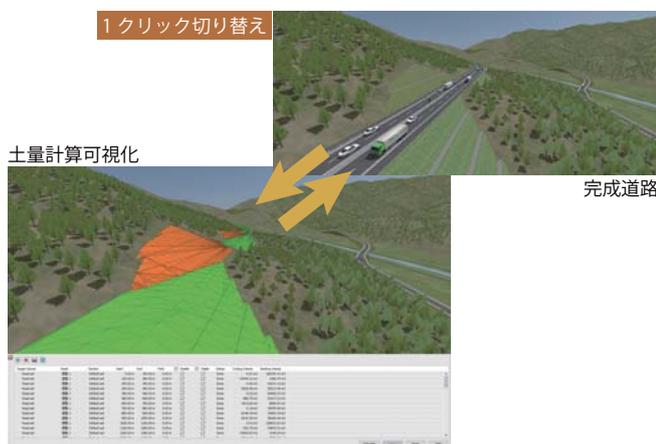


図1 土量計算画面

昨今、土木分野における3次元データの利活用について注目されており、数量算出でも3次元形状を使用した計算の検討が進められています。本機能の計算方法としても、従来の土量計算で用いられる方法である平均断面法ではなく、3次元の形状を使用して土量を計算する方法を採用しています。

道路面と地形面の交差を計算し、地形面より道路面が上の領域(=盛土領域)と、道路面より地形面が上の領域(=切土領域)に分割を行います。分割した後の3次元の面形状データを使用して上の面と下の面の間の体積を計算します。

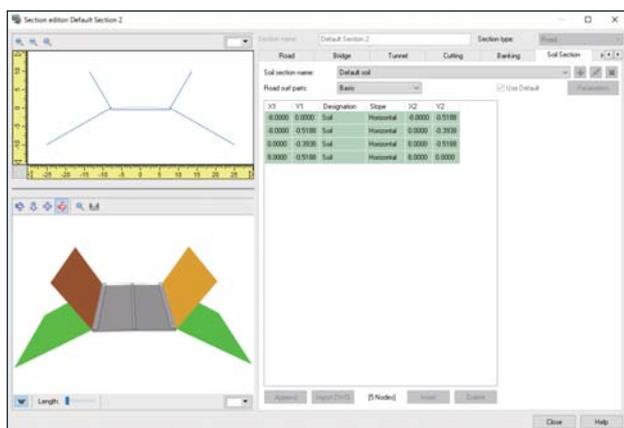


図2 土工断面定義画面

計算時に生成する道路面については、従来の道路断面の設定ではなく土工用の断面を定義できるようにしました。従来の道路断面の定義と同様に、施工基面部分の定義と盛土・切土の法面定義によって定義します。また、既存の道路断面を用いて、自動的にデフォルトの土工断面を生成するようになっているため、従来通りにデータを作成するだけで、他の入力を行わなくても土量の計算を行えるようになっています(図2)。

土量の計算においては、対象の道路、土工断面、区間(開始距離、終了距離)、道路面の生成ピッチを入力して定義します。これは、一つずつ定義することも可能ですが、一定区間ごとの土量計算を行う場合や断面の開始から終了までの区間ごとに土量計算する場合には、一括でこれらの定義を作成することが可能になっています。区間ごとに計算を行うことによって、どこの区間で土量が大いのかといったコストの検討を行うことができます。また複数の土工断面を用いて、異なる断面での比較検討にも使用することが可能です。

Target Volume	Road	Section	Start	End	Pitch	Enable	Visible	Status	Cutting Volume	Banking Volume
Road soil	道路 1	Default soil	0.00 m	300.00 m	5.00 m	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Done	-0.39 m <sup>3</sup>	16450.79 m <sup>3</sup>
Road soil	道路 1	Default soil	300.00 m	300.00 m	5.00 m	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Done	-11408.90 m <sup>3</sup>	11871.43 m <sup>3</sup>
Road soil	道路 1	Default soil	300.00 m	300.00 m	5.00 m	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Done	-0.07 m <sup>3</sup>	82946.38 m <sup>3</sup>
Road soil	道路 1	Default soil	300.00 m	400.00 m	5.00 m	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Done	-3011.98 m <sup>3</sup>	19122.25 m <sup>3</sup>
Road soil	道路 1	Default soil	400.00 m	500.00 m	5.00 m	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Done	-0.02 m <sup>3</sup>	93983.09 m <sup>3</sup>
Road soil	道路 1	Default soil	500.00 m	600.00 m	5.00 m	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Done	-405.21 m <sup>3</sup>	90265.90 m <sup>3</sup>
Road soil	道路 1	Default soil	600.00 m	700.00 m	5.00 m	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Done	-7250.40 m <sup>3</sup>	7329.05 m <sup>3</sup>
Road soil	道路 1	Default soil	700.00 m	800.00 m	5.00 m	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Done	-0.17 m <sup>3</sup>	77484.92 m <sup>3</sup>
Road soil	道路 1	Default soil	800.00 m	900.00 m	5.00 m	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Done	6413.42 m <sup>3</sup>	46362.94 m <sup>3</sup>

図3 土量計算の定義

計算を実行すると、土量計算画面に切土と盛土の体積が表示されます。また、3D画面上への表示を有効にすると、設定した色で切土と盛土の面を表示でき、土量をビジュアルでも把握することが可能になっています。計算結果は表計算ソフトへの連携を考慮して、カンマ区切りのCSVやタブ区切りでの出力が可能となっています。

最後に、UC-win/Road Ver.13では土量計算機能として道路の概算土量を対象として実装を行いました。今後、土量計算機能の拡張を進め、構造物を含めた体積計算や、土地造成の土量計算などへの対応も進めていきたいと考えています。

## データ作成機能強化

### 道路モデリングの改善

データ作成コストを更に削減するため、「車線の詳細」の編集機能を強化しました。道路断面デザインがシンプルになるので、プロジェクト内の断面数を減らすこともできます。具体的に以下の3点を改良しています。

(1) 車線また車線間の白線・ゼブラなどを設計通り必要な個数を自在に挿入・削除できるようになり、編集操作中は3Dプレビューが自動的に更新され編集結果を即座に確認できるようになりました。また、旧バージョンのダミー車線(幅=0m)データを自動更新してシンプルな構成にします。

(2) 車線、ギャップのテキストチャ位置合わせとスケールが自由にできます。

## UC-win/Road VRセミナー

日時：大阪 2018年1月17日(水) 9:30~17:00  
 沖縄 2018年1月25日(木) 9:30~17:00  
 名古屋 2018年2月9日(金) 9:30~17:00  
 会場：大阪支社/FORUM8沖縄/名古屋ショールーム 各セミナールーム  
 参加費：18,000円 「FORUM8 VRエンジニア認定試験」実施中!

## UC-win/Road SDK/VR-Cloud<sup>®</sup> SDKセミナー

日時：2018年2月7日(水)  
 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会議システムにて大阪・名古屋・福岡・仙台・札幌・金沢・宮崎・岩手・沖縄 同時開催  
 参加費：18,000円 Webセミナー対応

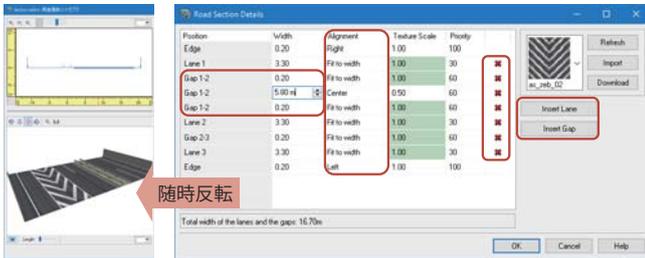


図4 操作画面

(3) 車線数が増加、減少する箇所では車線、ギャップの幅が減少していく優先度を設定することで白線、ゼブラパターンが自在にデザイン可能になります。

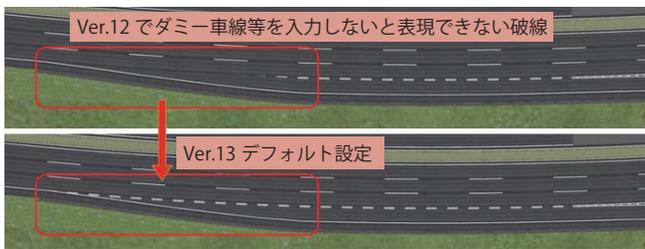


図5 車線を自在にデザインすることが可能

### ゾーン機能

任意の領域の定義、定義した領域に対して様々な計算や操作を可能にするため新しくゾーン機能を開発しました。3D画面上にゾーンの境界線を数クリックで入力して連続作成が可能です。UC-win/Road Ver.13ではゾーンの面積、最高・最低標高の取得、森の生成、ブロックモデルの生成が可能になります。今後、本機能と統合してオブジェクト選択・グループ作成、土地利用設定、土地造成機能、地図情報インポート範囲指定など、様々な形で活用していきます。

数クリック作成と面積計算



森・林作成



ブロック・建物



図6 ゾーン機能活用例

## シミュレーション機能強化

### リプレイプラグイン

走行実験を行った後、ドライバーがどのようなタイミングで、どのような状況に対してどのような反応をしたか、分析及び説明資料として動画とログ情報を活用することが多くありますが、UC-win/Roadのリプレ

イプラグインでは運転直後、3D空間上にシミュレーションを再生することで実際に起きたことを視覚的に確認できるようになっています。今回、実験後の分析により有効に活用頂けるように、リプレイプラグインの記録処理の性能改善と伴に以下3つの機能を追加しました。

#### (1) 音の記録

以前の記録情報に加え、自車両・他車両・環境音・イベント音など全ての音が記録できます。音源位置も記録するため再生時に視点に応じた3D音響で確認できます。ドライビングシミュレータなどで音に対するドライバーの反応について分析する等に活用できます。

#### (2) 自動保存機能

記録完了時にリプレイファイル(.RR)をあらかじめ設定したフォルダに保存する機能を追加しました。

#### (3) リプレイファイル検索機能

新しく追加した「リプレイ検索画面」から自動保存したフォルダや任意のフォルダでリプレイファイルを検索し再生可能です。列オプションを使って目的のリプレイを素早く見つけることもできます。

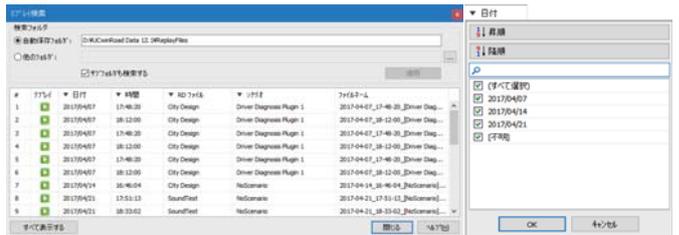


図7 リプレイプラグイン検索画面

### クラスターシステム カメラ情報の送受信対応

クラスターシステムでは新たにマスターから作成したカメラ情報をクライアント側に送信することが可能となりました。これによって、これまでより自由度の高いクライアントの視点方向の設定が可能となるほか、オプションのカメラセンサー基本プラグインと連携することにより、クライアント側でカメラセンサーシミュレーションを行うことが可能となり、マシンパワーを要求するカメラのシミュレーションにおいても、複数のカメラを同時にシミュレーションできるようになりました。

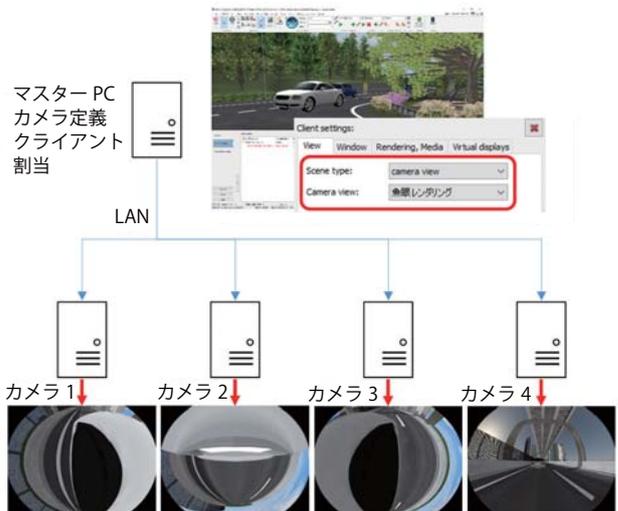


図8 クラスターシステムのカメラ情報送信

## シナリオ毎のカスタマイズ処理

一般的には1つの仮想空間の中で複数のシミュレーションを行う場合は、シミュレーション目的毎にシナリオを作成しますが、開発キット（SDK）で開発したプラグインのカスタマイズ処理も実験の内容によって切り替える必要があります。実験毎に作成したカスタマイズ処理の管理を容易にするため作成したシナリオから特定のプラグインを呼び出す事が可能になりました。実験毎に使用するプラグインを切り分けることで、ある実験で利用すべきプラグインの選択にオペレータが誤る事なく、シナリオ設計時に全て設定し、安心して実験に移ることが可能になりました。また過去に行った実験を再度実施する際も活用頂ける機能になります。

### 気象表現の拡張

#### (1) 落ち葉や塵（布、紙など）が舞い落ちる表現を追加

シミュレーション中、風の影響による葉や布などのごみが目の前を飛び散る様子を表現することが可能になりました。これらの機能は風速を考慮したパーティクル（粒子）システムで表示する機能により実現します。粒子の数、移動する速度、角速度の範囲やテクスチャを選択し、様々な表現に利用出来ます。悪天候のシミュレーションに適している他、落ち葉、花見等の自然表現にも活用できます。



図9 気象表現

#### (2) 霧：Linearの場合にm単位での設定に対応

シミュレーションの視界範囲を正確に制御可能にするため、霧の開始位置、完全に霧となって他の環境が見えなくなってしまう位置をカメラからの実際の距離（メートル単位）で設定できるようにしました。



図10 霧距離の説明

#### (3) 音響システム拡張

リアリティ向上のため、雨音の再生に対応しました。走行か歩行によって音質を切り替え、雨の量によっても音質と音量が変化します。雨音による没入感だけでなく、雑音による注意力の低下を再現する目的で本機能を追加しました。環境音から音声再生される被験者の違和感を軽減するため、シナリオの設定によって再生する音声を専用スピーカに接続した別のオーディオデバイスに出力できるようにしました。

最後に、音響システムとシミュレーションPCが離れている大型シミュレータ等の場合は音伝送の線ノイズが発生することが多く、ノイズ対策が煩雑な作業になります。この問題をストレスなく対処するため、UC-win/Roadのクラスターシステムを利用して、別PCからの音再生を可能にしました。小型PCを音響システムの近くに設けるだけで安定したノイズ対策が可能になります。

## デバイス連携機能強化

### HTC VIVE プラグイン Ver.2

HTC VIVEに付属するコントローラに対応した機能を追加しました。

#### (1) コントローラ位置へのモデルの表示

設定された3Dモデルを表示し、コントローラの動きと連動します。センサーの位置にもモデルを表示することができるので、VR空間内でプレースケールを把握することにも役立ちます。

#### (2) 視点移動機能

コントローラのボタンで、基準となる視点を移動できます。VIVEは対角線5m程度のプレースケールが提供されますが、基準の視点を移動させることで、より広いVR空間を動き回ることができます。

#### (3) シナリオ/スクリプトメニュー

今までのシステムでは、シナリオやスクリプトを再生するために、一度HMDを取ってUC-win/Roadの画面で操作をする必要がありました。本版では、コントローラを用いてメニューを表示し、メニューの中でシナリオやスクリプトを実行できます。

### UAVプラグイン Ver.3

UAVプラグインで連携可能な機種種の拡張を行い、以下のドローンとの連携が可能になります。

追加対応機種：

DJI Phantom 4 Pro、Mavic Pro、Matrice 200シリーズ、Matrice 600、Spark。



図11 VIVEプラグイン操作メニュー表示

また、Wi-Fi干渉感度の減少、安定性の向上により動画ストリーミングが改善されているためより安全で快適な飛行が可能になりました。

新機能として、シミュレータモードを追加し、別アプリケーションを利用することなくフライト計画の模擬あるいはVR映像と連動しながら手動飛行の練習が可能になります。リモコンコントローラを使用し飛行中の通過点記録機能を追加し、記録したルートの通り自動飛行を繰り返す定期点検が可能になりました。

最後に計画したルートのKML形式への出力が可能となったため3D空間を活用した飛行計画を他のアプリケーションで利用できるようになりました。

# Engineer's Studio<sup>®</sup> 面内 土木構造一軸断面計算 (部分係数法・H29道示対応) オプション

任意形平面骨組みの面内荷重計算プログラム

- 新規価格 143,000円
- リリース 2017年 12月

## Engineer's Studio<sup>®</sup> 活用セミナー

日時：2018年3月14日(水) 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 大阪・名古屋・福岡・仙台・札幌・金沢・宮崎・岩手・沖縄 同時開催

参加費：18,000円

[Webセミナー対応](#)

## はじめに

平成29年道路橋示方書に関する別売りオプション「土木構造一軸断面計算(部分係数法・H29道示対応)」を追加しました。主に、曲げ応力度照査、曲げ耐力照査、せん断耐力照査を部分係数法で実施できます。

## 照査内容

鉄筋コンクリートに関する主な照査内容は、以下のとおりです。

- 道示III 5.5.1「RCの限界状態1の曲げ軸力」の規定  
1)  $M_{ymin} \leq M \leq M_{ydmx}$
- 道示III 5.5.2「RCの限界状態1のせん断」の規定  
1)  $S \leq S_{usd}$  2)  $S \leq S_{ucd}$
- 道示III 5.7.1「RCの限界状態3の曲げ軸力」の規定  
1)  $M_{udmin} \leq M \leq M_{udmax}$
- 道示III 5.7.2「RCの限界状態3のせん断」の規定  
1)  $S \leq S_{usd}$  2)  $S \leq S_{ucd}$
- 道示III 6.2.2「鉄筋の耐久性」の規定  
1)  $\sigma_s \leq \sigma_{sl}$  (部材軸方向鉄筋) 2)  $\sigma_s \leq \sigma_{sl}$  (せん断補強鉄筋)
- 道示III 6.3.2「部材の耐久性」の規定  
1)  $\sigma_s \leq \sigma_{sl}$  (軸方向鉄筋) 2)  $\sigma_s \leq \sigma_{sl}$  (せん断補強筋)  
3)  $\sigma_{cc} \leq \sigma_{ccl}$
- 道示IV 5.2.1「RCの最小鉄筋量」の規定  
1)  $M_{ud} \geq M_c$  2)  $A_{st} \geq (500\text{mm}^2) L$
- 道示IV 5.2.7「RCのせん断」の規定  
1)  $S \leq S_{usd}$  2)  $S \leq S_{ucd}$  3)  $\tau_m \leq \tau_{ml}$
- 道示IV 6.2「鉄筋の腐食」の規定  
1)  $\sigma_s \leq \sigma_{sl}$  (軸方向鉄筋) 2)  $\sigma_s \leq \sigma_{sl}$  (せん断補強鉄筋)
- 道示IV 6.3「RCの疲労」の規定  
1)  $\sigma_s \leq \sigma_{sl}$  (軸方向鉄筋) 2)  $\sigma_s \leq \sigma_{sl}$  (せん断補強筋)  
3)  $\sigma_{cc} \leq \sigma_{ccl}$
- 道示V 6.2.4「塑性化するRCのせん断」の規定  
1)  $S \leq S_{usd}$

ここに、

$A_{st}$ ：断面内の鉄筋面積の合計

$L$ ：コンクリート断面の周囲の長さ

$M_c$ ：ひび割れ曲げモーメント

$M_{ud}$ ：二軸曲げの合成方向に関して道示IIIの式(5.8.1)より算出

$M_{ydmx}$ ：二軸曲げの合成方向に関して式(5.5.1)より算出

$M_{ydmn}$ ： $M_{ydmx}$ と反対側の制限値

$M$ ：部材断面に生じる曲げモーメントで二軸曲げの合成方向

$S_{usd}$ ：斜引張破壊に対するせん断力の制限値

$S_{ucd}$ ：ウェブコンクリートの圧壊に対するせん断力の制限値

$S$ ：部材断面に生じるせん断力で、断面yp軸方向または断面zp軸方向のいずれか

$\sigma_{ccl}$ ：コンクリート圧縮応力度の制限値

$\sigma_{cc}$ ：コンクリートに発生する圧縮応力度

$\sigma_{sl}$ ：部材軸方向鉄筋またはせん断補強鉄筋に発生する引張応力の制限値

$\sigma_s$ ：部材軸方向鉄筋またはせん断補強鉄筋に発生する引張応力

$\tau_{ml}$ ：コンクリートの平均せん断応力度の制限値

$\tau_m$ ：コンクリートの平均せん断応力度

## 入力と結果

入力画面の例(せん断関連)を図1に、結果画面の例(総括表)を図2に、レポート出力(詳細結果)を図3に示します。

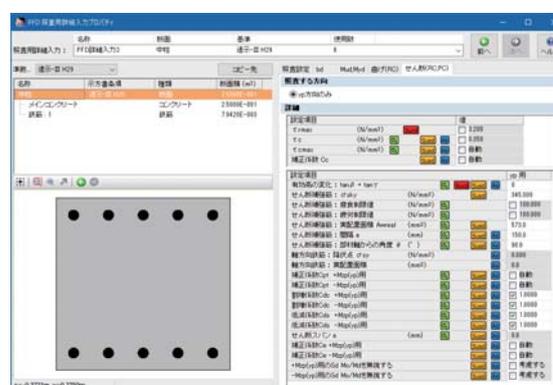


図1 入力画面の例(せん断関連)

項目	入力値	結果	OK/NG	コメント
道示III 5.5.1	0.967	OK	OK	PHD 照査 OK, せん断力: 22.2 < 40.00kN, 2階時
道示III 5.5.2	0.894	OK	OK	PHD 照査 OK, せん断力: 19.8 < 40.00kN, 1階時
道示III 5.7.1	0.326	OK	OK	PHD 照査 OK, せん断力: 19.8 < 40.00kN, 1階時
道示III 5.7.2	0.326	OK	OK	PHD 照査 OK, せん断力: 19.8 < 40.00kN, 1階時
道示III 6.2.2	1.194	NG	NG	PHD 照査 NG, せん断力: 19.8 > 40.00kN, 1階時
道示III 6.3.2	0.326	OK	OK	PHD 照査 OK, せん断力: 19.8 < 40.00kN, 1階時
道示III 6.3.2	1.194	NG	NG	PHD 照査 NG, せん断力: 22.2 > 40.00kN, 2階時
道示III 6.3.2	0.326	OK	OK	PHD 照査 OK, せん断力: 19.8 < 40.00kN, 1階時

図2 結果画面の例(総括表)

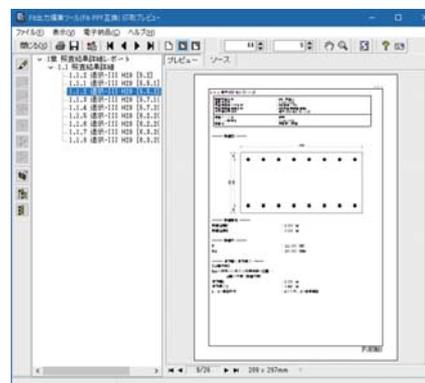


図3 レポート出力の例(詳細結果)

## おわりに

本稿はH29道路橋示方書発刊前に作成していますので、発刊後に製品仕様の変更や追加が生じる点を予めご了承ください。

# 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 P32-P33

## スイート積算体験セミナー

日時：2018年2月16日(金) 13:30~16:30

会場：東京本社 品川インターシティA棟セミナールーム

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

参加費：無償

Webセミナー対応

**NEW!** Geo Engineer's Studio(Lite) が FEM Engineer's Suite に新しく加わりました!

### FEM ソリューション

**下部工基礎スイート**

**WGOMD Studio**  
RC構造物の2次元非線形動的解析/静的解析

**FEM Engineer's Suite**

**Engineer's Studio**  
3次元積層プレート・ケーブルの動的非線形解析

解析モデル → 解析 → 地盤変位

地盤連携 ↓ インポート、エクスポート ↑

**FEMLEEG**  
総合有限要素法解析システム

温度応力 局所応力 → **JCMAC3**  
3次元温度応力解析プログラム

**FEM 解析シリーズ**

- 2次元弾塑性地盤解析 **GeoFEAS2D**
- 2次元浸透流解析 **VGFlow2D**
- 地盤の動的有効応力解析 **UWLC**
- 3次元地すべり斜面安定解析 **LEM**

**GeoFEAS VGFlow GeoFEAS3D VGFlow3D**

**Geo Engineer's Studio (Lite)**  
静的な地盤の応力～変形解析を行う2次元弾塑性地盤解析プログラム

**NEW!**

## FEM Engineer's Suite

2017年7月にリリースされたGeo Engineer's Studio(Lite) (以下、GeoES) が新しく加わり、非線形数値解析ツールによる数値解析と、検査情報を一体化し、更に高度な将来予測やマネジメントに繋げることが可能に。

**NEW!**

Advance Suite Senior Suite

### Geo Engineer's Studio (Lite)

静的な地盤の応力  
～変形解析を行う2次元弾塑性地盤解析プログラム

有限要素法(FEM)に基づく地盤解析用ソルバーをすべて自社開発。FEMモデルはCAD的な入力で作成し、SXF、DWG、DXFファイルのインポートも可能。

モデル図、メッシュ図、任意ステージ図

### 関連講演 P94

「Design Festival 2017」特別講演レポート  
東京大学 前川 宏一 氏

「新設建造物の性能照査と  
既設建造物の点検データ同化」

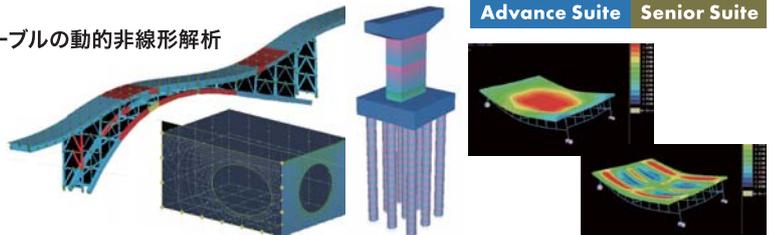


「Design Festival 2017」特別講演にて、非線形数値解析ツールによる数値解析と、検査情報を一体化(Data Assimilation)し、更に高度な将来予測やマネジメントに繋げる取組みについてご紹介がありました。

## Engineer's Studio® 3次元積層プレート・ケーブルの動的非線形解析

- Engineer's Studio® Advanced
- Engineer's Studio® Ultimate ※前川モデル除く

3次元積層プレート・ケーブルの動的非線形解析。  
より現実に近い高精度な解析により合理的・経済的な構造設計を実現

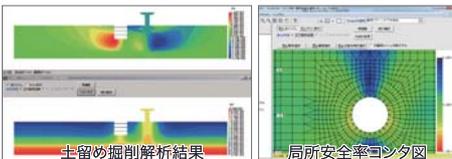


### 弾塑性地盤解析(GeoFEAS)2D

Senior Suite

静的な条件下で地盤の応力～変形解析を行う FEM 解析プログラム

- ・ステージ解析(施工ステップ解析)
- ・せん断強度低減法
- ・局所安全率
- ・浸透流解析との連携
- ・解析機能の併用
- ・構成則の混在
- ・液状化による自重変形解析



### FEMLEEG Advanced

Senior Suite

総合有限要素法解析システム

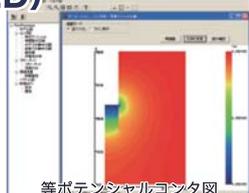


### 2次元浸透流解析 (VGFlow2D)

Senior Suite

2次元 FEM 飽和  
一不飽和浸透流定常/非定常解析プログラム

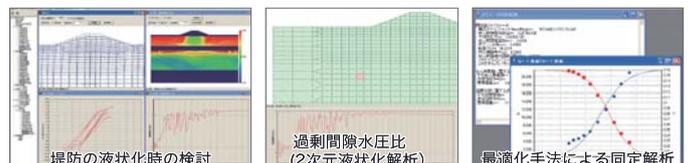
解析はRichards式を支配方程式とした厳密な飽和  
一不飽和浸透流解析です。集中豪雨に伴う間隙水圧  
の上昇等をFEM解析でシミュレートできます。



### 地盤の動的有効応力解析 (UWLC)

Senior Suite

初期応力、全応力・有効応力法の動的解析(液状化解析)プログラム



# 地盤FEM解析シリーズの連携機能

地盤FEM解析シリーズの各種製品は、地形データやUC-1の各種関連製品とのスムーズなデータ連携にも対応しています。

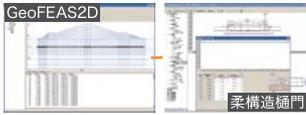
地盤解析  
シリーズ内での  
データ連携

地形データ  
受け渡しの  
スムーズ化

UC-1製品との  
データ連携

## 弾塑性地盤解析 (GeoFEAS) 2D Ver.4

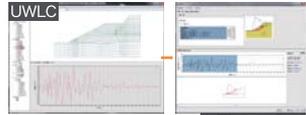
柔構造樋門の設計 への変位量連携



土留め工の設計 における周辺地盤影響解析

## 地盤の動的有効応力解析 (UWLC) Ver.2

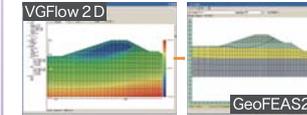
斜面の安定計算 への加速度連携



斜面の安定計算

## 2次元浸透流解析 (VGFlow2D) Ver.3

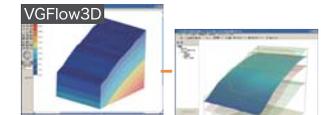
GeoFEAS2D, UWLCへの水位線連携



斜面の安定計算への水位線・ポテンシャル線連携

## GeoFEAS Flow3D (浸透流解析限定版)

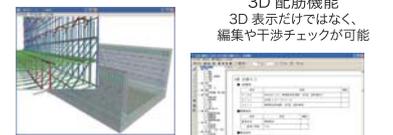
LEM3D への水位面連携



LEM3D

## スイート製品の5大メリット!

- ✓ 1. **クラウド機能** ファイル共有機能、ファイル転送機能、ファイルバックアップ機能
- ✓ 2. **2DCAD機能** 設計製品へのUC-Draw機能を標準サポート
- ✓ 3. **3D配筋機能** 3D配筋製品の標準実装と連携サポート
- ✓ 4. **CIM機能** 統合化によるBIM・CIM機能の強化、IFC変換強化
- ✓ 5. **サポート、チェック機能** プレミアムサポート対象、入力チェックリストの標準サポート



入力順データ  
チェックリスト出力

## 他 UC-1 Engineer's Suite シリーズ一覧

### 構造解析上部工スイート

- ・FRAMEマネージャ
- ・RC断面計算
- ・鋼断面の計算
- ・UC-BRIDGE (分割施工対応)
- ・任意形格子桁の計算
- ・落橋防止システムの設計計算

他 計 12 製品

### 下部工基礎スイート

- ・橋脚の設計・3D配筋
- ・橋台の設計・3D配筋
- ・震度算出(支承設計)
- ・フーチングの設計計算
- ・基礎の設計・3D配筋
- ・置換基礎の設計計算

他 計 13 製品

### 仮設土工スイート

- ・土留め工の設計・3DCAD
- ・たて込み簡易土留めの設計計算
- ・仮設構台の設計・3DCAD
- ・二重締切工の設計・3DCAD
- ・BOXカルバートの設計・3D配筋
- ・擁壁の設計・3D配筋

他 計 23 製品

### 建築プラントスイート

- ・建築杭基礎の設計計算
- ・地下車庫の計
- ・地盤改良の設計計算
- ・プラント基礎の設計・3D配筋
- ・電子納品支援ツール(建築対応)

計5製品

### 港湾スイート

- ・矢板式係船岸の設計計算
- ・重力式係船岸の設計計算
- ・防潮堤・護岸の設計計算
- ・直杭式横棧橋の設計計算

計 4 製品

### 水工スイート

- ・BOXカルバートの設計(下水道耐震)・3D配筋
- ・マンホールの設計・3D配筋
- ・調節池・調整池の計算
- ・柔構造樋門の設計・3D配筋
- ・等流・不等流の計算・3DCAD
- ・洪水吐の設計計算

他 計 22 製品

### CALS/CADスイート

- ・UC-Draw
- ・3D配筋CAD
- ・UC-Drawツールズ
- ・電子納品支援ツール
- ・コンクリートの維持管理支援ツール
- ・地震リスク解析 FrameRisk

他 計 9 製品

### SaaSスイート

※UC-1 for SaaSの基本ライセンスが必要

- ・UC-1 for SaaS RC断面計算
- ・UC-1 for SaaS FRAME面内

計 2 製品

### Engineer's Suite 積算

- ・Engineer's Suite 積算

### スイートバンドル

各スイート製品にバンドル可能

UC-win/Road	
Ultimate	¥960,000
Advanced	¥485,000
Driving Sim	¥640,000
Standard	¥315,000

Engineer's Studio®	
Ultimate※	¥615,000
Advanced	¥420,000

※前川モテ除く

# UC-1 Engineer's Suite 積算 Ver.4

公共土木の積算をサポートする各製品のセット版

- **新規価格** Standard : 600,000円 Lite : 300,000円
- **リリース** 2017年 11月

**スイート積算体験セミナー**  
 日時: 2018年2月16日(金) 13:30~16:30  
 会場: 午前: 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 大阪・名古屋・福岡・仙台・札幌・金沢・宮崎・岩手・沖縄 同時開催  
 参加費: 無償 Webセミナー対応

## 平成29年度 国土交通省土木工事積算基準と新土木積算体系改訂の対応

- ・ICT舗装積算基準の新設
- ・交通規制補正の見直し

施工地域・工事区分	補正係数		施工地域・工事区分	補正係数	
	共通仮設費率	現場管理費率		共通仮設費率	現場管理費率
市街地	2.0	1.5	全地域 一般交通影響あり① (2車線以上かつ交通量5000台/日以上)の車道を規制を伴う場合)	1.3	1.1
山村僻地及び離島	1.0	0.5	全地域 一般交通影響あり② (一般交通影響あり①以外で車道を規制を伴う場合)	1.2	1.1
地方部 一般交通の影響あり	1.5	1.0	市街地 一般交通影響なし	1.2	1.1
地方部 一般交通の影響なし	0.0	0.0	山間僻地及び離島	1.3	1.0

左: 改定前 右: 改定後

- ・小規模施工時(1日未満で完了)の積算方法を新設
- ・市場単価の一部廃止
- ・現場環境改善に関する見直し
- ・施工箇所点型積算の標準化
- ・被災地における間接工事費の補正
- ・土木工事標準歩掛の新規、(一部)改訂
  - 新規(2工種) 回転杭工、スリラー攪拌工
  - 改訂(6工種) ニューマチックケーソン工、残存型枠工、鋼橋架設工、鋼床板現場溶接工、道路除雪工、大型土のう工
  - 一部改訂(3工種) PC橋架設工、油圧圧入引抜工、鋼床板Uリブ現場溶接工
- ・施工パッケージの追加、改訂
  - 新規(3工種) 機械土工(土砂)(ICT施工)、土の敷均し締固め工(ICT施工)、法面成型工(ICT施工)
  - 改訂(7工種) ジオテキスタイル工、コンクリートブロック積工、電線共同溝、袋詰玉石工、擁壁工(プレキャスト擁壁工)、堤防芝養生工、道路除草工

動しています。連動後は、この数量とスイート積算側の単価を自動的に関連付けるので、積算の知識がなくても手軽に精度よく概算工費まで算出する事ができます。

### 構造物の概算工費比較に対応

構造物(橋台、橋脚、擁壁、BOXカルバート)の概算工費を比較する機能を追加しました。例えば、橋台形状、基礎形式(直接基礎、杭基礎)が異なるケースに対して、それぞれの概算工費を算定し、計算書プレビュー機能で直接経費を比較検討できます。UC-1製品を用いて、設計段階で数パターン(例: 橋台形状、基礎形式)の設計モデルを作成しておけば、概算工費を算出できるので、経済的な設計モデルを容易に判断する事ができるようになります。UC-1製品(橋台の設計・3D配筋Ver.15.0.9)を使用して、5パターンの概算工費比較を出力したイメージになります。

構造物概算工費比較

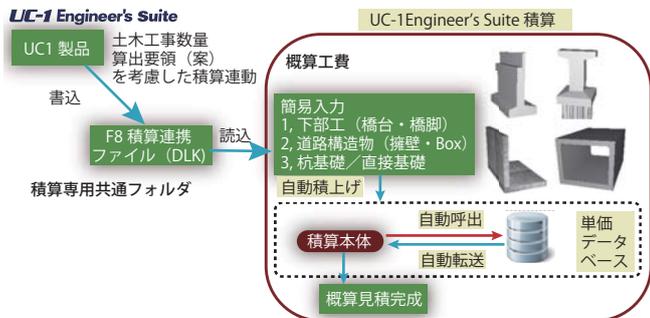
名称	比較パターン1	比較パターン2	比較パターン3
基礎形式	直接基礎	杭基礎	直接基礎
コンクリート量(m <sup>3</sup> )	213.90	218.30	221.49
鉄筋量(t)	19.54	18.44	22.38
直接経費(円)	9,332,496	10,790,407	9,962,462

名称	比較パターン4	比較パターン5
基礎形式	直接基礎	直接基礎
コンクリート量(m <sup>3</sup> )	207.95	62.30
鉄筋量(t)	9.37	4.49
直接経費(円)	9,442,989	3,594,363

## UC-1エンジニアスイート構成製品との連携強化

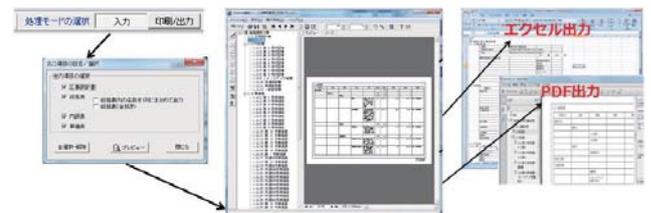
拡張前は、UC-1製品でDLKファイルを保存するフォルダ箇所を意識して保存し、その保存フォルダ箇所を積算側で意識して、該当データを読み込む必要がありました。Ver.4ではUC-1製品とスイート積算が保存・読込するフォルダを所定の積算専用共通フォルダC:\Users\ (ユーザ名)\Documents\スイート積算(概算工費)にアクセスしデータを連動出来る仕組みに強化しています。



また、所定フォルダに保存した構造物毎の複数のDLKファイルをまとめて読込む機能を追加した事で、お客様のひと手間をなくすことができ、次に説明する『概算工費の比較検討』も容易になりました。この概算工費はUC-1製品側の設計モデルを土木工事数量算出要領(案)に基づいた数量として算出し、その数量をスイート積算側へ連

## クラウドバックアップ、電子納品対応

本製品は公共土木の積算機能に加え、クラウドバックアップを標準装備しています。このクラウド自動バックアップ機能はPCに常駐するクライアントプログラムで、事前に登録したファイルをスケジュール登録することにより、定期的にWEBサーバにアップロードを行い、重要なファイルの自動バックアップを行うことができます。また、電子納品として提出するときの一般的な出力形式であるEXCEL出力やPDF出力にも対応しています。出力する手順も一連の流れで簡単に操作する事ができます。



## 建設会計ソフトへの連動を今後のバージョンアップで予定

今後リリース予定のWebクラウド建設会計ソフト「スイート建設会計(仮称)」へ本製品で算出した見積額内訳(直接工事費、共通仮設費、現場管理費等)の連動を予定しています。

# 鋼断面の計算 (部分係数法・H29道示対応)

H29道路橋示方書に準拠した

鋼断面の断面諸量算出、設計断面力に対する安全性の照査を行う断面設計ツール

- 新規価格 173,000円
- リリース 2017年 12月

## 製品概要

「鋼断面の計算 (部分係数法・H29道示対応)」は、平成29年道路橋示方書に準拠した製品となります。今回の道路橋示方書の改訂では、内容が大幅に刷新されました。最も大きな変更は部分係数法に基づいた設計法になった点です。また、鋼材の追加も行われています。

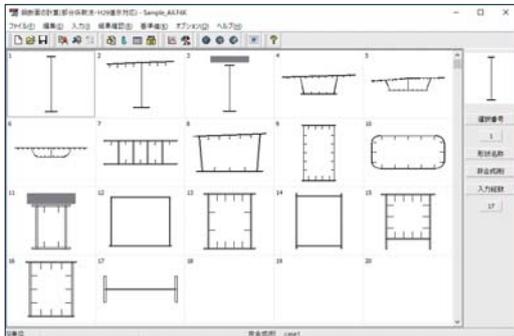


図1 メイン画面

## 部分係数

部分係数には、作用力に乗じる「荷重・組合せ係数」と、耐力に乗じる「抵抗係数」があり、本製品では[基準値]メニューに設定画面を用意しています(図2)。

また、入力する断面力には荷重係数を乗じた後の数値を設定することを前提としています(図3)。ただし、合成I桁断面や合成箱桁断面で、プログラム内部で計算されるクリープ、乾燥収縮や温度差による断面力については、基準値で設定されている荷重係数を乗じます。

基準値	荷重・組合せ係数	抵抗係数
使用鋼材	PS CR SM TF	
荷重係数 $\gamma_G$	1.05 1.05 1.05 1.00	
D	小変位	1.00 1.00 1.00 1.00
DHL		1.00 1.00 1.00 1.00
D+THH		1.00 1.00 1.00 1.00
D+THWS		1.00 1.00 1.00 1.00
D+L+TH		1.00 1.00 1.00 1.00
せ		1.00 1.00 1.00 1.00
DHL+TH+WS+VL	変動	1.00 1.00 1.00 1.00
係		1.00 1.00 1.00 1.00
D+TH+EO		1.00 1.00 1.00 1.00
D+EO		1.00 1.00 1.00 1.00
D+EO	風況	1.00 1.00 1.00 1.00
D+EO		1.00 1.00 1.00 1.00

図2 部分係数設定画面



図3 断面力設定画面

## 断面照査

限界状態1及び限界状態3に対して満足することを照査します。限界状態1は、部材等の挙動が可逆性を有する限界の状態をいい、限界状態3は、部材等の挙動が可逆性を失うものの、耐荷力を完全に失わない限界の状態をいいます。各状態において応力度が制限値を超えない事を照査します。各状態の具体的な照査方法は1例ではありますが、次のようなものとなります。

### 限界状態1に対する照査

・軸方向引張応力度の制限値  $\sigma_{tyd}$

$$\sigma_{tyd} = \xi_1 \cdot \Phi_{yt} \cdot \sigma_{yk} \cdots \text{式 (5.3.1)}$$

ここに、

- $\sigma_{yk}$ : 4章に示す鋼材の降伏強度の特性値(N/mm<sup>2</sup>)
- $\xi_1$ : 調査・解析係数で、表1に示す値とする。
- $\Phi_{yt}$ : 抵抗係数で、表1に示す値とする。

	$\xi_1$	$\Phi_{yt}$
i) ii) 及びiii) 以外の作用の組合せを考慮する場合	0.90	0.85
ii) 3.5(2) 3) で⑩を考慮する場合		1.00
iii) 3.5(2) 3) で⑪を考慮する場合	1.00	1.00

表1 調査・解析係数、抵抗係数

### 限界状態3に対する照査

・軸方向圧縮応力度の制限値  $\sigma_{crld}$

$$\sigma_{tyd} = \xi_1 \cdot \Phi_{vt} \cdot \sigma_{vk} \cdots \text{式 (5.3.1)}$$

ここに、

- $\sigma_{vk}$ : 4章に示す鋼材の降伏強度の特性値(N/mm<sup>2</sup>)
- $\xi_1$ : 調査・解析係数で、表2に示す値とする。
- $\xi_2$ : 部材・構造係数で、表2に示す値とする。
- $\Phi_U$ : 抵抗係数で、表2に示す値とする。
- $\rho_{cr1}$ : 局部座屈に対する圧縮応力度の特性値に関する補正係数。

	$\xi_1$	$\xi_2$	$\Phi_U$
i) ii) 及びiii) 以外の作用の組合せを考慮する場合	0.90	1.00	0.85
ii) 3.5(2) 3) で⑩を考慮する場合			1.00
iii) 3.5(2) 3) で⑪を考慮する場合	1.00		1.00

表2 調査・解析係数、部材・構造係数、抵抗係数(SBHS500及びSBHS500W以外)



図4 照査結果画面

## 鋼材の追加

鋼材にSBHS400/SBHS400W/SBHS500/SBHS500Wが追加されました(図5)。

これらは、板厚による降伏点の変化はありません。



図5 基準値-使用鋼材画面

## おわりに

今後も指針・便覧の改定にいち早く対応し、お客様にお使いいただけるように開発してまいります。

# ラーメン式橋台の設計計算(部分係数法・H29道示対応)

H29道路橋示方書に準拠した

不静定構造物であるラーメン式橋台の設計計算プログラム

●新規価格 284,000円

●リリース 2017年 12月

## 製品概要

「ラーメン式橋台の設計計算(部分係数法・H29道示対応)」は、平成29年道路橋示方書(以下H29道示)に準拠した製品です。ここでは、基本的な設計の考え方や本製品の適用範囲、制限事項についてご紹介いたします。

## 部分係数法

H29道示では、部材等に発生する断面力や変形等の状態変化を生じさせる全ての働きを"作用"といい、作用を力に変換したものを"荷重"と定義しています。

照査項目としては、大きく分けると耐荷性能の照査と耐久性能の照査に分かれ、耐荷性能の照査において考慮される状況(作用の組合せ)としては、1) 永続作用支配、2) 変動作用支配、3) 偶発作用支配があります。

死荷重や土圧のみを考慮する組合せは永続作用支配、活荷重や温度変化、レベル1地震時の影響を考慮する場合は変動作用支配、レベル2地震時の影響を考慮する場合は偶発作用支配となります。

全ての作用には組合せ係数 $\gamma_p$ および荷重係数 $\gamma_q$ が考慮されます。ラーメン式橋台では、部材の断面力を算出するためにフレーム計算を行います。フレーム計算時には、 $\gamma_p$ と $\gamma_q$ を乗じた荷重を载荷して計算します。

算出された断面力に対し、それが制限値以内に収まっているかどうかを照査しますが、制限値は、各部材の耐力に調査・解析係数 $\xi_1$ 、部材・構造係数 $\xi_2$ 、抵抗係数 $\Phi$ を乗じて算出されます。

これらの部分係数は、H29道示に準じてプログラムで適切な値が設定されていますが、係数を自由に変更することも可能です。また、部分係数データをファイルに保存し、H29道路橋示方書対応製品間でやり取りすることも可能です。

## 端接合部の照査

ラーメン式橋台の照査項目は、逆T式橋台と基本的に同じですが、ラーメン式橋台の部材照査では、ラーメン構造の端接合部の照査も行います。

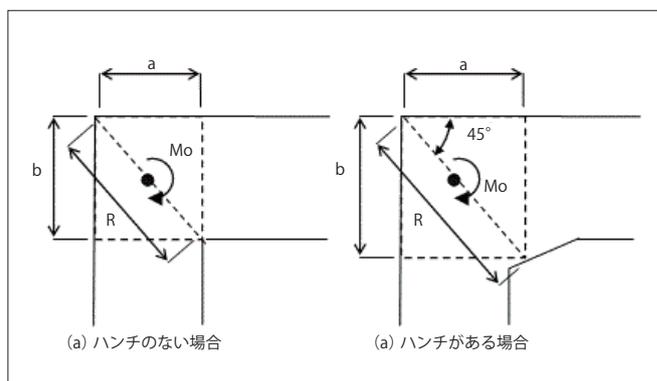


図2 端接合部の照査を行う断面(外側引張)

H24道示対応のラーメン式橋台では、隅角部の照査として外側引張となる場合の引張応力度とそれに対する補強鉄筋量の算出のみを行い、許容値による判定は行っていませんでした。H29道示対応製品では、従来の隅角部の照査にかわり、端接合部の照査を行います。今回は内側引張の場合の照査も、以下の式の $\sigma_{tmax}$ が制限値を超えていないか(限界状態1の場合)で行います。また、必要となる補強鉄筋量の算出も行います。

$$\sigma_{tmax} = 3\sqrt{2} T_h / (2WL_2)$$

$$\sigma_s = \sqrt{2} M / (A_s Z)$$

ここに、

$\sigma_{tmax}$ : 接合部対角線上に発生するコンクリート引張応力度の最大値

$T_h$ : はり部材又は柱部材に作用する引張応力の合力

$W$ : 接合部奥行

$L_2$ : 対角線上の引張領域の長さ(=0.75h h:部材高)

$A_s$ : 内側引張に対する補強鉄筋量

## 適用範囲、制限事項

「ラーメン式橋台の設計計算(部分係数法・H29道示対応)」の適用範囲及び制限事項については以下ようになります。

1. 基準はH29道示のみで、新設設計のみ対応します。
2. 直接基礎は水平地盤のみに対応します。段差フーチングの入力が可能ですが、斜面上基礎としての照査はできません。
3. フーチングは剛体として扱います。

制限事項については、道路橋示方書発刊後の基準改定で明確になり次第、順次バージョンアップにて対応いたします。

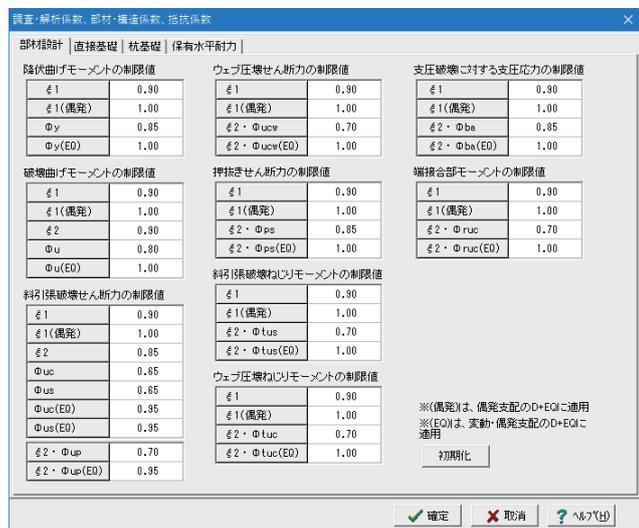


図1 調査・解析係数、部材・構造係数、抵抗係数入力画面

# RC下部工の設計・3D配筋 (部分係数法・H29道示対応)

H29道路橋示方書に準拠したラーメン式橋脚の設計計算・図面作成および橋脚、橋台などの下部工およびRC構造物の設計計算ソフトウェア

- 新規価格 810,000円
- リリース 2018年 1月

## 製品概要

本製品は、単柱式橋脚、ラーメン式橋脚、橋台、擁壁、BOXカルバートの設計計算プログラムで、単柱式橋脚、ラーメン式橋脚、橋台について平成29年道路橋示方書に準じた設計計算を行います。ラーメン式橋脚については2柱から4柱式までをサポートし、計算書出力、図面作成が可能です。単柱式橋脚、橋台、擁壁、BOXカルバートは画面上での簡易的な設計計算機能を用意しておりますが、計算書出力、図面作成はサポートしていません。

ここでは、平成29年道路橋示方書に準拠した単柱式橋脚、橋台の入力と照査機能の概要についてご紹介いたします。ラーメン橋脚については、既にリリース済みの「ラーメン橋脚の設計・3D配筋」と同じ機能となります。

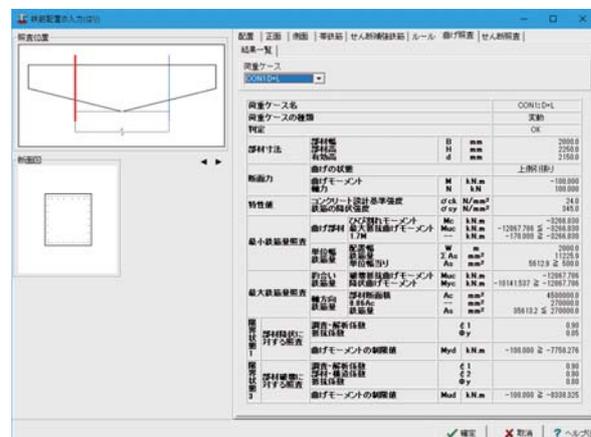
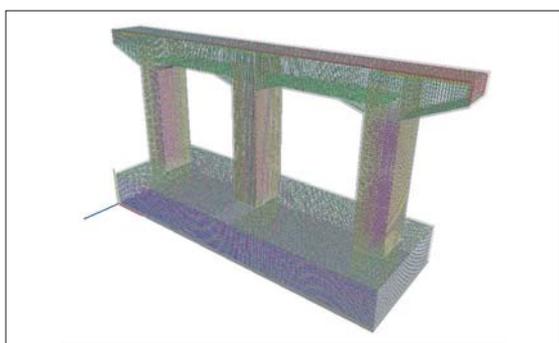


図2 単柱式橋脚のはりの永続/変動作用支配状況の照査結果画面

## 荷重ケース

今回の改定では、作成した基本荷重を組み合わせ、自動的に永続/変動作用支配状況の組合せ作用ケースを作成します。

基本荷重の種類に応じて、荷重係数 $\gamma_q$ を乗じます。また、組合せ作用ケースの分類に応じて組合せ荷重係数 $\gamma_p$ を乗じます。



図1 単柱式橋脚の組合せ荷重ケースの入力画面

## 永続/変動作用支配状況に対する照査

永続/変動作用支配状況に対する照査では、組合せ作用ケースの分類に応じた曲げ、せん断に対する耐荷性能、耐久性能の照査に加えて、道示IV 5.2に準拠した最小鉄筋量、最大鉄筋量の照査を行います。

## レベル2地震動照査

単柱式橋脚に対しては、平成29年道路橋示方書に準拠した地震時保有水平耐力照査を行います。

この照査では、鉄筋コンクリート橋脚に生じる水平変位が限界状態に応じた水平変位の制限値を超えない事、鉄筋コンクリート橋脚に生じるせん断力がせん断力の制限値を超えない事、また限界状態2の場合は鉄筋コンクリート橋脚に生じる残留変位が、残留変位の制限値を超えないことを照査します。

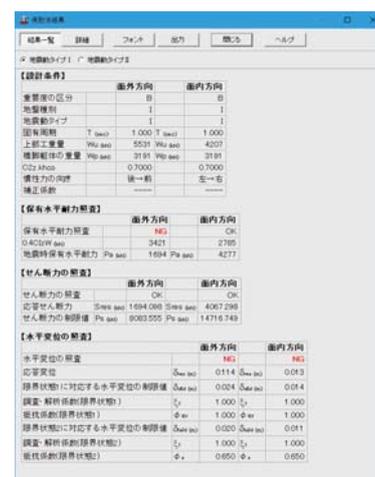


図3 単柱式橋脚のレベル2地震動照査 (保耐照査) 結果画面

水平変位の照査では、破壊形態が曲げ破壊型の場合は、鉄筋コンクリート橋脚に生じる水平変位が限界状態2または限界状態3に対応する変位の制限値を超えないことを照査します。破壊形態が曲げ破壊型とならなかった場合は、限界状態1の水平変位の制限値を超えないことを照査します。

## 適用範囲、制限事項

「RC下部工の設計・3D配筋 (部分係数法・H29道示対応)」の適用範囲及び制限事項については以下ようになります。

1. 新設設計のみ対応します。
  2. H29道示に対応する構造物は橋脚、橋台のみです。
  3. 計算書出力、図面作成はラーメン橋脚のみ対応しています。
- ご了承くださいませようお願い申し上げます。

# 製品定価・サブスクリプション契約価格表

表示価格はすべて税別です。  
(2018年1月1日現在)

## サブスクリプション概要

### ●概要

新規購入時に初年度サブスクリプションが含まれます。以降は1年ごとの自動更新（有償）となります。

### ●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。
- 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）
- 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）
- ランチャーのサポート

※サブスクリプション契約費における定価テーブルの定価※は、製品定価とオプション（各種製品オプション、フローティングオプション、USBオプション等含む）を加えた価格となります。  
※オプション製品を本体とは別に新規、追加で購入する場合は、従来と同じオプション価格を定価といたします。

## ◎サブスクリプション契約価格表

定価	1年
2万円以下	¥19,800
5万円以下	¥23,000
10万円以下	¥26,000
15万円以下	¥33,000
20万円以下	¥46,000
25万円以下	¥49,000
30万円以下	¥52,000
35万円以下	¥56,000
40万円以下	¥59,000
40万円を超える製品は製品の一律15%（1年間）の価格となります	

## プログラム・製品価格表

新規購入時に初年度サブスクリプションが含まれます。



は、2017年7月以降のリリース製品



分類	プロダクト名	新規価格
UC-win/Road ソフトウェア	UC-win/Road Ver.12 Ultimate	¥1,920,000
	UC-win/Road Ver.12 Driving Sim	¥1,280,000
	UC-win/Road Ver.12 Advanced	¥970,000
	UC-win/Road Ver.12 Standard	¥630,000
	UC-win/Road Ver.12 Multi User Client Version	¥118,000
	UC-win/Road Ver.12 Presentation Version	¥66,000
	UC-win/Road Ver.12 Cluster Client Version	¥66,000
	UC-win/Road SDK Ver.12	¥336,000
	VR-Drive	¥78,000
	UC-win/Road Education Version Ver.5	¥54,000
	UC-win/Road ドライブ・シミュレータ	¥6,600,000~
	a3S SDK 開発キットライセンス	¥336,000
	a3S SDK サーバライセンス	¥440,000
UC-win/Road 拡張機能	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
	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
	騒音シミュレーション プラグイン	¥336,000
	駐車場モデル読み込みプラグイン	¥80,000
	3Dモデル出力 プラグイン	¥80,000

分類	プロダクト名	新規価格	
UC-win/Road プラグイン	UC-win/Road DWGツール	¥80,000	
	12d Model プラグイン	¥75,000	
	IFC プラグイン	¥80,000	
	マンセルカラースペース出力プラグイン	¥232,000	
	無料ビューア出力プラグイン	¥75,000	
	津波プラグイン	¥336,000	
	OHPASSプラグイン	¥550,000	
	Oculus Riftプラグイン	¥50,000	
	OSMプラグイン	¥75,000	
	VR-Cloud®プラグイン	¥336,000~	
	電子国土地図サービスプラグイン	¥80,000	
	UC-win/Road 拡張機能	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(システムオプション)	¥860,000
リモートアクセス プラグイン・オプション		¥336,000	
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	
土石流シミュレーションプラグイン・オプション Ver.2		¥336,000	
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		¥232,000	
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		¥118,000	
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	
UAVプラグイン・オプション		¥300,000	
Structure from Motion (SfM) プラグイン・オプション		¥500,000	
HUD(バーチャルディスプレイ)プラグイン・オプション		¥300,000	
カメラセンサー基本プラグイン・オプション		¥800,000	
DSコース変換プラグイン・オプション <b>NEW</b>		¥400,000	
Simulink連携プラグイン・オプション <b>NEW</b>		¥400,000	
スピードメータ表示プラグイン・オプション <b>NEW</b>		¥300,000	
HTC VIVEプラグイン・オプション <b>NEW</b>		¥300,000	
OpenFlightプラグイン・オプション <b>NEW</b>	¥400,000		
環境アクセスプラグイン・オプション <b>NEW</b>	¥350,000		
ログデータUDP受信オプション <b>NEW</b>	¥300,000		

FEM

分類	プロダクト名	新規価格
UC-win/Road 別売オプション	シミュレーションリアルタイム連携オプション <b>NEW</b>	¥500,000
	ステアリングトルク制御オプション <b>NEW</b>	¥900,000
	CAN信号連携オプション <b>NEW</b>	¥900,000
	A/Dボード連携オプション <b>NEW</b>	¥1,800,000
	レーザーセンサーオプション <b>NEW</b>	¥1,800,000
	HIL連携オプション <b>NEW</b>	¥1,800,000
	カメラセンサー連携オプション <b>NEW</b>	¥2,000,000
	Engineer's Studio® Ver.7 Ultimate <b>Upgrade</b>	¥1,920,000
	Engineer's Studio® Ver.7 Ultimate (前川モデル除く) <b>Upgrade</b>	¥1,230,000
	Engineer's Studio® Ver.7 Ultimate (ケーブル要素除く) <b>Upgrade</b>	¥1,440,000
	Engineer's Studio® Ver.7 Advanced <b>Upgrade</b>	¥840,000
	Engineer's Studio® Ver.7 Lite <b>Upgrade</b>	¥570,000
	Engineer's Studio® Ver.7 Base <b>Upgrade</b>	¥369,000
	Multiframe to Engineer's Studio® コンバーター	¥30,000
	Engineer's Studio® SDK	¥440,000
	WCOMD Studio	¥1,200,000
	FEMLEEG Ver.8 Advanced <b>Upgrade</b>	¥1,590,000
	FEMLEEG Ver.8 Standard <b>Upgrade</b>	¥1,180,000
	FEMLEEG Ver.8 Lite <b>Upgrade</b>	¥550,000
	FEMLEEG オプション LAPack for Ver.8	¥336,000
	GeoFEAS Flow3D	¥1,670,000
GeoFEAS Flow3D 弾塑性地盤解析限定版	¥1,050,000	
GeoFEAS Flow3D 浸透流解析限定版	¥790,000	
弾塑性地盤解析 (GeoFEAS2D) Ver.4 <b>Upgrade</b>	¥650,000	
弾塑性地盤解析 (GeoFEAS2D) (英語版)	¥1,300,000	
Geo Engineer's Studio (Lite) <b>NEW</b>	¥450,000	
地盤の動的有効応力解析 (UWLC) Ver.2	¥630,000	
地盤の動的有効応力解析 (UWLC) Ver.2 (英語版)	¥1,260,000	
3次元地すべり斜面安定解析・3DCAD (LEM) Ver.2	¥336,000	
3次元地すべり斜面安定解析・3DCAD (LEM) (中国語版)	¥672,000	
2次元浸透流解析 (VGFlow2D) Ver.3	¥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	¥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	¥118,000
	ES-前川コンクリート構成則オプション	¥650,000
	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	¥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
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		¥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 Ultimate
	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® Ultimate(前川モデル除く)	¥615,000
	スイートバンドル Engineer's Studio® Advanced	¥420,000

UC-1

分類	プロダクト名	新規価格
エンジニア・スイート	スイート積算 Ver.4 <b>Upgrade</b>	¥600,000
	スイート積算 Ver.4 フローティング <b>Upgrade</b>	¥840,000
	スイート積算 Ver.4 Lite <b>Upgrade</b>	¥300,000
	スイート積算 Ver.4 Lite フローティング <b>Upgrade</b>	¥420,000
	構造解析上部工スイート Advanced Suite	¥960,000
	構造解析上部工スイート Advanced Suite フローティング	¥1,152,000
	構造解析上部工スイート Ultimate Suite	¥1,950,000
	構造解析上部工スイート Ultimate Suite フローティング	¥2,242,500
	下部工基礎スイート Advanced Suite	¥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	¥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	¥2,410,000
	下部工基礎スイート Ultimate Suite フローティング	¥2,723,300
	仮設土工スイート Advanced Suite	¥1,290,000
	仮設土工スイート Advanced Suite フローティング	¥1,522,200
	仮設土工スイート Senior Suite	¥1,530,000
	仮設土工スイート Senior Suite フローティング	¥1,759,500
	仮設土工スイート Ultimate Suite	¥1,850,000
	仮設土工スイート Ultimate Suite フローティング	¥2,127,500
	CALS/CADスイート Advanced Suite	¥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	¥1,000,000
	CALS/CADスイート Ultimate Suite フローティング	¥1,200,000
	水工スイート Advanced Suite	¥960,000
	水工スイート Advanced Suite フローティング	¥1,152,000
	水工スイート Senior Suite	¥1,620,000
	水工スイート Senior Suite フローティング	¥1,863,000
	水工スイート Ultimate Suite	¥2,260,000
	水工スイート Ultimate Suite フローティング	¥2,553,800
	建築プラントスイート Advanced Suite	¥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	¥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~	
構造解析 / 断面	Engineer's Studio® 面内 Ver.3 <b>Upgrade</b>	¥232,000
	FRAMEマネージャ Ver.5	¥316,000
	FRAME (面内) Ver.5	¥192,000
	FRAME (面内) SDK	¥173,000
	RC断面計算 Ver.8	¥143,000
	RC断面計算 (カスタマイズ版)	¥143,000
	RC断面計算 (中国基準版)	¥286,000
	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) Ver.2	¥9,500
	UC-1 for SaaS FRAME マネージャ Ver.2	¥19,000
	UC-1 for SaaS RC断面計算 Ver.3	¥5,500
	設計成果チェック支援システム Ver.2	¥1,280,000
設計成果チェック支援システム Ver.2 土工ABセット	¥510,000	
設計成果チェック支援システム Ver.2 橋梁ACDセット	¥840,000	

UC-1

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.5	¥78,000	
	任意形格子桁の計算 Ver.7	¥420,000	
	PC単純桁の設計・CAD Ver.4	¥284,000	
	床版打設時の計算	¥284,000	
	鋼鈑桁橋自動設計ツール	¥200,000	
	非合成鈑桁橋の概略設計計算	¥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	
	PC上部工の設計計算	¥740,000	
	橋梁下部工	橋台の設計・3D配筋 Ver.15	¥389,000
		橋台の設計・3D配筋 (カスタマイズ版)	¥359,000
橋台の設計・3D配筋 Ver.9 (英語出力版)		¥530,000	
橋台の設計・3D配筋 (中国基準/日本語版) Ver.2		¥490,000	
橋台の設計・3D配筋 (中国基準/中国語版) Ver.2		¥254,000	
箱式橋台の設計計算 Ver.8		¥284,000	
箱式橋台の設計計算 (カスタマイズ版)		¥254,000	
ラーメン式橋台の設計計算 Ver.8		¥284,000	
ラーメン式橋台の設計計算 (カスタマイズ版)		¥254,000	
橋脚の設計・3D配筋 Ver.14		¥440,000	
橋脚の設計・3D配筋 (カスタマイズ版)		¥389,000	
橋脚の設計・3D配筋 REED工法オプション		¥300,000	
ラーメン橋脚の設計・3D配筋 Ver.3		¥550,000	
RC下部工の設計・3D配筋 Ver.3		¥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	
二柱式橋脚の設計計算		¥380,000	
橋脚の復元設計計算 Ver.3		¥173,000	
フーチングの設計計算 Ver.2		¥78,000	
震度算出 (支承設計) Ver.10		¥274,000	
震度算出 (支承設計) (カスタマイズ版)	¥254,000		
基礎工	基礎の設計・3D配筋 Ver.2 Advanced	¥530,000	
	基礎の設計・3D配筋 Ver.2 Standard	¥421,000	
	基礎の設計・3D配筋 Ver.2 Lite	¥284,000	
	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	
	深礎フレームの設計・3D配筋 Advanced	¥570,000	
	深礎フレームの設計・3D配筋 Standard	¥470,000	
	深礎フレームの設計・3D配筋 Lite	¥400,000	
	プラント基礎の設計・3D配筋 Ver.2	¥500,000	
	仮設工	仮設構台の設計・3DCAD Ver.8 Standard	¥440,000
仮設構台の設計・3DCAD Ver.8 Lite		¥284,000	
仮設構台の設計・3DCAD (日本基準/英語版) Ver.4		¥550,000	
土留め工の設計・3DCAD Ver.14 Advanced		¥500,000	
土留め工の設計・3DCAD Ver.14 Standard		¥420,000	
土留め工の設計・3DCAD Ver.14 Lite		¥264,000	
土留め工の設計・3DCAD (中国基準/日本語版) Ver.2		¥490,000	
土留め工の設計・3DCAD (中国基準/中国語版) Ver.2		¥254,000	
土留め工の設計・3DCAD (日本基準/英語版) Ver.8 (フル機能版)		¥910,000	
土留め工の設計・3DCAD (日本基準/英語版) Ver.8		¥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	

分類	プロダクト名	新規価格	
仮設工	耐候性大型土のうの設計計算 Ver.2	¥173,000	
	型枠支保工の設計計算	¥163,000	
	二重締切工の設計・3DCAD Ver.3	¥232,000	
	二重締切工の設計・3DCAD (日本基準/英語版) Ver.2	¥440,000	
	切梁式二重締切工の設計・3DCAD	¥232,000	
	ライナープレート設計計算 Ver.4	¥157,000	
	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・3D配筋 Ver.16 Advanced	¥389,000
		BOXカルバートの設計・3D配筋 Ver.16 Standard	¥316,000
		BOXカルバートの設計・3D配筋 Ver.16 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・3D配筋 Ver.17 Advanced		¥389,000	
擁壁の設計・3D配筋 Ver.17 Standard		¥316,000	
擁壁の設計・3D配筋 Ver.17 Lite		¥232,000	
擁壁の設計・3D配筋 (韓国基準版/中国基準版)		¥632,000	
控え壁式擁壁の設計計算 Ver.6		¥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	
道路標識柱の設計計算 Ver.2		¥173,000	
斜面の安定計算 Ver.12 Advanced		¥440,000	
斜面の安定計算 Ver.12 Standard		¥359,000	
斜面の安定計算 Ver.12 Lite		¥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・3D配筋 (下水道耐震) Ver.11	¥306,000	
	マンホールの設計・3D配筋 Ver.6	¥264,000	
	調節池・調整池の計算 Ver.7	¥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 Ver.2	¥173,000	
	下水道管の耐震計算 Ver.2	¥222,000	
	配水池の耐震設計計算 Ver.7	¥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・CAD	¥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	
	水工(河川)	柔構造樋門の設計・3D配筋 Ver.11	¥470,000
		柔構造樋門の設計・3D配筋 杭支持オプション	¥173,000
		柔構造樋門の設計・3D配筋 函体縦方向レベル断面照査オプション	¥80,000
		揚排水機場の設計計算 Ver.3	¥550,000
		水門の設計計算 Ver.4	¥359,000
		砂防堰堤の設計計算 Ver.2	¥202,000
等流の計算 Ver.6		¥70,000	
等流・不等流の計算・3DCAD Ver.7		¥180,000	
落差工の設計計算 Ver.3		¥118,000	
洪水吐の設計計算 Ver.3		¥98,000	
かごマットの設計計算		¥143,000	
ため池の設計計算 Ver.3	¥173,000		
開水路の設計・3D配筋 Ver.3	¥153,000		

# UC-1

分類	プロダクト名	新規価格
水工(河川)	矢板式河川護岸の設計計算 Ver.2	¥200,000
	RC特殊堤の設計計算	¥380,000
	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.3	¥336,000
	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.5	¥284,000
	圧密沈下の計算 Ver.10	¥284,000
	地盤改良の設計計算 Ver.6	¥163,000
ウェルポイント・ディーブウェル工法の設計計算 Ver.2	¥212,000	
CAD/CIM	電子納品支援ツール Ver.15	¥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.11	¥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	¥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 (仮設橋台)	¥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
	3DCAD Studio®	¥180,000
	3D配筋CAD Ver.2	¥118,000
	3D配筋CAD for SaaS	¥3,000

分類	プロダクト名	新規価格
CAD/CIM	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
	12d Model	オープン価格
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	¥143,000
	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 Ver.2	¥118,000
	Design Builder Ver.5	¥187,000~
	Allplan 2017	¥640,000~
	Advance Steel/Advance Concrete	¥260,000~
	MultiSTEEL	¥680,000
	Multiframe	¥733,000~
	bulidingEXODUS	¥390,000~
SMARTFIRE	¥750,000	
船舶	maritimeEXODUS	¥520,000~
	Maxsurf	¥880,000~

## 紹介プログラム・他

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.5	¥34,000
	OpenRoads Designer	¥1,098,000
	ContextCapture	¥1,094,000
	ContextCapture Center	¥5,886,000
	Bentley Pointools	¥1,172,000
Bentley Descartes	¥1,701,000	

## 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.12 Ultimate 5ライセンスパック サブスクリプション	¥2,170,000
	UC-win/Road Ver.12 Driving Sim 5ライセンスパック サブスクリプション	¥1,560,000
	UC-win/Road Ver.12 Advanced 5ライセンスパック サブスクリプション	¥1,210,000
	UC-win/Road Ver.12 Standard 5ライセンスパック サブスクリプション	¥820,000
	GeoFEAS Flow3D	¥1,336,000
	GeoFEAS Flow3D (浸透流解析限定版)	¥632,000
	GeoFEAS Flow3D (弾塑性地盤解析限定版)	¥840,000
	3次元地すべり斜面安定解析・3DCAD (LEM3D) Ver.2	¥112,000
	弾塑性地盤解析 (GeoFEAS2D) Ver.4	¥217,000
	地盤の動的有効応力解析 (UWLC) Ver.2	¥217,000
	2次元浸透流解析 (VGFlow2D) Ver.3	¥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

今号から数号にわたり、下水道における1Dと2Dの統合解析について、作成方法をご紹介します。

## 1Dモデルの作成

### 1. ノードとリンクの作成

下水道のモデルは、人孔をノード、管路をリンクとしてそれらをつなぎ合わせてモデル化します。その数が多い場合、表計算ソフトを用いて人孔と管路の情報をまとめ、Microsoft EXCEL97-2003ブック形式(.xls)で保存し、インポートすることでノードとリンクを作成する方法がお勧めです。

### 2. ノードデータの作成

ノードデータは、以下のデータから構成されます。

#### ■ 必須データ

- ・ 人孔名 (管理番号等)
- ・ 緯度/経度 (X座標/Y座標)

#### ■ 任意データ

- ・ 天端標高
- ・ インバート標高 など

上記のデータを半角英数字で表にします(図1)。

Node ID	X (m)	Y (m)	Ground Level (m)	Invert Level(m)
C1_u/s	293103.465000	6177702.987000	49.000	44.472000
C1_d/s	293148.011000	6177721.111000	48.910	43.500000
C3_u/s	293284.368000	6178187.433000	42.500	37.720000
C3_d/s	293289.379000	6178207.350000	42.500	37.472000
100	292879.141000	6177714.959000	55.000	47.508000

■ 図1 ノードデータ

### 3. リンクデータの作成

リンクデータは、以下のデータから構成されます。

#### ■ 必須データ

- ・ 管路名 (管理番号等)
- ・ 上流/下流の人孔名 (管理番号等)

#### ■ 任意データ

- ・ 長さ
- ・ 形状 (円形、矩形など) など

上記のデータを半角英数字で表にします(図2)。

Link ID	Upstream Node ID	Downstream Node ID	Length (m)	Shape
C1	C1_u/s	C1_d/s	10.000	Rectangular
C3	C3_u/s	C3_d/s	10.000	Rectangular
XS100-99	100	99	133.990	Natural
XS99-C1	99	C1_u/s	134.170	Natural
XS97-96	97	96	171.380	Natural

■ 図2 リンクデータ

## 4. インポート方法

作成したデータのインポートは、[ファイル]-[インポート/エクスポートデータ]-[外部データベースのインポート/エクスポート]で行います。今回は、ノードデータの読み込み方法を例にとって紹介します。

### Step0. 接続設定を新規作成

[新規作成]ボタンを押します。

### Step1. ファイルを選択

作成したファイルを選択し、[次へ(N)]を押します。

### Step2. テーブルの選択

データのSheet名を選択し、[次へ(N)]を押します。

### Step3. 目的の選択

「データのインポートのみ行う」を選択し、[次へ(N)]を押します。

### Step4. オプションの選択

[次へ(N)]を押します。

### Step5. オブジェクト型、必須データの選択

オブジェクト型を「ノード」とし、必須データは対応するSheet上の項目名を選択します。

例) ノード名: Node ID, X Pos: X (m) そして、[次へ(N)]を押します。

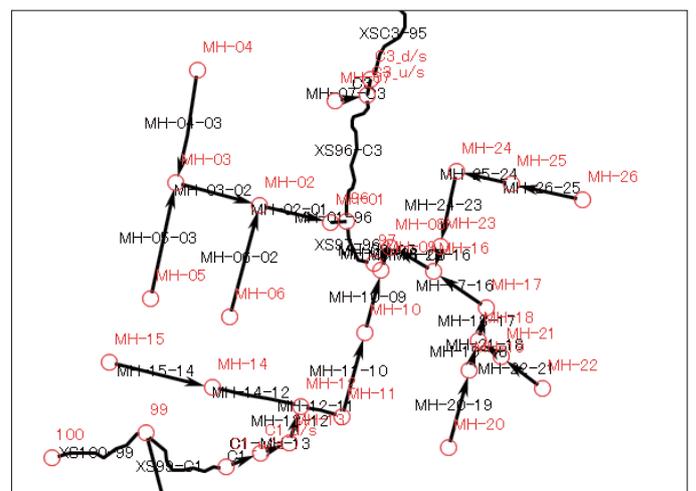
### Step6. 任意データの選択

任意データについては、Sheet上の項目に対し、xpswmmの変数名を選択し、[完了]を押します。

例) Ground Level (m): 地表面標高(溢水天端)

### Step7. インポートを実行

元の画面に戻るので、作成したデータベース接続を選択し、[取り込み]ボタンを押します。同様の操作をリンクデータに対しても行います。



## Multiframe 機能紹介

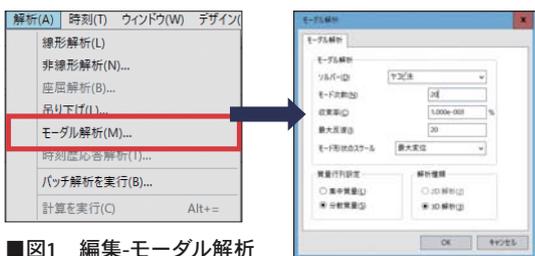
今回も前回に引き続きMultiframeの時刻歴応答解析の機能をご紹介します。今回は減衰の設定方法についてご紹介させていただきます。(※Multiframe Advancedのみの機能となります。)

### 1.使用データ

今回使用するデータは、製品添付のサンプルデータより「3dBridge.mfd」を使用します。先にこのデータを開いておきます。(※データは、インストールフォルダ内、“C:\Program Files\Bentley\Offshore\Multiframe CONNECT Edition V21.02J\Section Libraries\Japan\3D Sample Frames”などに保存されています。)

### 2.固有値解析の実行

「解析メニュー|モーダル解析」をクリックし、「ヤコビ法」、「モード次数=20」その他はデフォルトのまま「OK」をクリックして実行します。



■図1 編集-モーダル解析

### 3.固有値解析結果

“結果ウィンドウ”に切り替えて、「固有値振動数」を選択します。固有周期、周波数、刺激係数などが計算結果として確認できます。

モード次数	固有値	固有値	固有値	固有値	固有値	固有値	固有値	固有値	固有値	固有値	固有値
1	6.73E-05	0.152	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	2.257119
2	1.03E-05	0.29	-0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1.922292
3	8.11E-05	0.122	0.068	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	2.281754
4	1.03E-05	0.297	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	4.849495
5	1.34E-05	0.074	-0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	647.028
6	1.42E-05	0.070	-0.000	0.000	1.118	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	25.153
7	2.06E-04	0.040	0.000	0.000	-0.614	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	30.822
8	2.07E-04	0.040	-0.000	-0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1.025
9	2.42E-04	0.041	-0.000	-0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1.922292
10	2.42E-04	0.041	0.389	0.000	-0.000	5.442	0.000	0.000	0.000	0.000	1.223139
11	2.79E-05	0.040	-0.000	-0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	3.75626
12	2.79E-05	0.039	-0.000	-0.000	-0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	2.048589
13	2.47E-04	0.034	-0.160	-0.000	-0.000	2.602	0.000	0.000	0.000	0.000	3.465255
14	3.11E-05	0.032	0.000	-0.000	0.118	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1.276142
15	3.11E-05	0.032	0.000	-0.000	-0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	3.465255
16	3.44E-05	0.029	-0.000	-0.000	0.158	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	4.81229
17	3.44E-05	0.029	-0.000	-0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	760.253
18	3.57E-05	0.029	-0.000	-0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	2.06348
19	4.21E-05	0.027	-0.000	0.000	0.233	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1.189
20	4.44E-05	0.022	-0.000	0.000	0.173	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	9.25248
合計						32.678					54.616

■図2 結果ウィンドウ(固有値振動数)

### 4.Rayleigh減衰の $\alpha$ 、 $\beta$

次に、 $\alpha$ と $\beta$ をこの固有値解析結果より算出してみます。まず主要な2つの振動モードを選択する必要があります。今回は、全体座標系X方向の刺激係数に着目し、3次と10次としました。 $\alpha$ と $\beta$ の算出式は以下のようになります。

$$[C] = \alpha[M] + \beta[K]$$

$$\alpha = 4\pi \cdot f_1 \cdot f_2 \cdot (h_1 \cdot f_2 - h_2 \cdot f_1) / (f_2^2 - f_1^2)$$

$$\beta = (h_2 \cdot f_2 - h_1 \cdot f_1) / \{ \pi \cdot (f_2^2 - f_1^2) \}$$

ここに、

[C]: モデル全体の粘性減衰マトリクス

[M]: モデル全体の質量マトリクス

[K]: モデル全体の剛性マトリクス

$\alpha$ : 質量マトリクスに乗じる係数  $\beta$ : 剛性マトリクスに乗じる係数

$f_1, f_2$ : 地震応答に影響の大きい2つの固有振動数で、 $f_1 < f_2$ 。

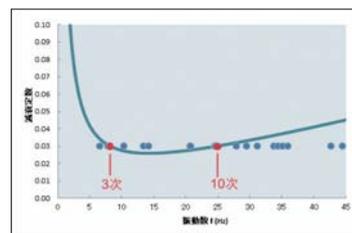
$h_1, h_2$ :  $f_1, f_2$ にそれぞれ対応するモード減衰定数(今回は全て“0.03”とします)。

<算出結果>

$$\alpha = 2.138660$$

$$\beta = 0.000291$$

選択するモード次数によって

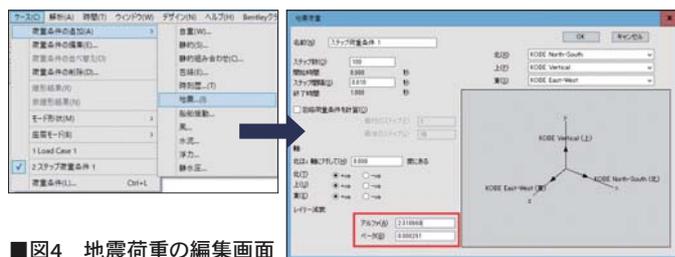


■図3 振動数と減衰定数

は、 $\alpha$ と $\beta$ が負の値になることがあります。必ず正の値となるようにします。

### 5.減衰の設定

Rayleigh減衰の設定は、前号でご紹介しました「地震荷重」のところで行います。“荷重ウィンドウ”に切り替えて、「ケースメニュー|荷重条件の追加|地震」を選択します。地震荷重の編集画面が開きますので、Rayleigh減衰の $\alpha$ 、 $\beta$ の係数に今回の値を入力します。



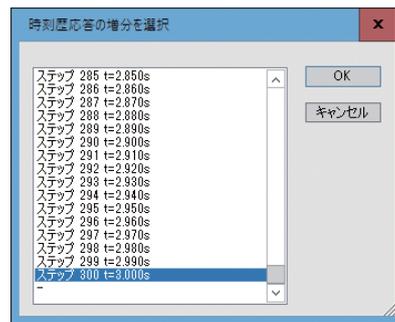
■図4 地震荷重の編集画面

### 6.計算実行

「解析メニュー|時刻歴。」より、質量行列:分散質量、解析種類:3D解析として計算を実行します。

### 7.結果確認

プロットウィンドウにて、「表示メニュー|変形」を選択します。次に、「時間メニュー|時刻歴」より、任意のステップを選択しOKをクリックします(図ではステップ300)。



■図5 結果確認1

時刻歴応答	質量行列	ステップ	時刻	変形	変位						
1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
3	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
4	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
5	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
6	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
7	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
8	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
9	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
10	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
11	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
12	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
13	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
14	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

■図6 結果ウィンドウ( $\alpha, \beta$ :任意設定) ■図7 結果ウィンドウ( $\alpha, \beta:0$ )

$\alpha, \beta=0$ の場合、減衰が効きませんので動的解析を行うと振動し続けますが、任意設定をすることにより減衰が効き、振動が小さくなっていきます。

■ Multiframe 21.02 日本語版 2017年リリース

■ 開発元: Bentley Systems

(Formation Design SystemsはBentleySystemsに吸収合併)



## Maxsurf Stability解析

Up&Coming117号では、タンク定義について、タンクや区画のシェーディングやクロスハッチング等の新しい機能の設定方法などを紹介しました。今回は、同様のモデルを使い、具体的なStability解析について見ていきます。

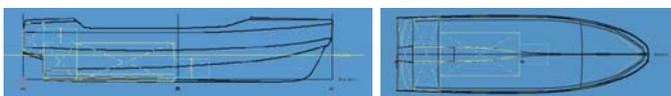
Maxsurfによりモデリングされたボートに対し、Maxsurf Stability内で、タンクとコンパートメントの定義を行ないます。コンパートメントは、エンジンルームと後部収納もしくは空所であり、船体の損傷によりここが浸水すると想定します。タンクは、燃料と清水とします。

載荷状態は、Loading Conditionとして、重量重心位置を項目ごとに入力し、定義されたタンクの容量も反映され、全体のCGとして与えられます。平衡(吊り合い)計算、そして大角度復原性の計算手順をそれぞれ以下に示します。

### タンクとコンパートメントの定義

InputウィンドウのRoom Definitionを使い、タンク領域の寸法とタンク内液体の比重なども設定します(図1)。

Type	Inclined	Volume	Specific	Fluid	Structure	Area	Form	Y Part	Z Part	X Part	Y Part	Z Part	X Part	Y Part	Z Part	Area	Area	Area	Area		
1	0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
2	0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
3	0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
4	0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
5	0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
6	0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
7	0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
8	0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
9	0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
10	0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
11	0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
12	0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
13	0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
14	0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
15	0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
16	0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
17	0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
18	0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
19	0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
20	0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
21	0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
22	0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
23	0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
24	0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
25	0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
26	0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
27	0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
28	0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
29	0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
30	0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000



■図1 Inputウィンドウで定義されたタンクとコンパートメントをモデル上に表現

### 載荷状態の設定

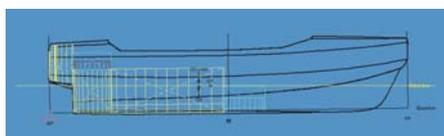
Loading Conditionのウィンドウを利用します(図2)。ここでは、清水タンク(FWT)や燃料タンク(FOT)に50%の内容物があると設定しています。

Item Name	Quantity	Total Mass	Long Arm	Trans. Arm	Vert. Arm
1	1	3.000	0.000	0.000	0.000
2	1	0.250	0.000	0.000	0.400
3	1	0.000	0.000	0.000	0.400
4	1	0.000	0.000	0.000	0.000
5	5	0.075	0.000	0.000	0.000
6	5	0.117	0.072	0.000	0.124
7	5	0.007	0.000	0.000	0.000
8	5	0.007	0.000	0.000	0.000
9	5	0.007	0.000	0.000	0.000
10	5	0.007	0.000	0.000	0.000
11	5	0.007	0.000	0.000	0.000
12	5	0.007	0.000	0.000	0.000
13	5	0.007	0.000	0.000	0.000
14	5	0.007	0.000	0.000	0.000
15	5	0.007	0.000	0.000	0.000
16	5	0.007	0.000	0.000	0.000
17	5	0.007	0.000	0.000	0.000
18	5	0.007	0.000	0.000	0.000
19	5	0.007	0.000	0.000	0.000
20	5	0.007	0.000	0.000	0.000
21	5	0.007	0.000	0.000	0.000
22	5	0.007	0.000	0.000	0.000
23	5	0.007	0.000	0.000	0.000
24	5	0.007	0.000	0.000	0.000
25	5	0.007	0.000	0.000	0.000
26	5	0.007	0.000	0.000	0.000
27	5	0.007	0.000	0.000	0.000
28	5	0.007	0.000	0.000	0.000
29	5	0.007	0.000	0.000	0.000
30	5	0.007	0.000	0.000	0.000

■図2 Loading Conditionウィンドウ

### 平衡状態計算(Equilibrium)

Loading Conditionの重量重心位置での吊り合い計算を行ないます。図4は吊り合い状態のハイドロスタティクス計算結果で、トリム量は約0.8°。

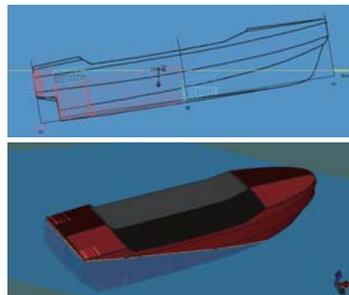


■図3 僅かに後へトリムして釣り合っている

Item	Value
1	0.747
2	0.737
3	0.0
4	0.0
5	0.0
6	0.0
7	0.0
8	0.0
9	0.0
10	0.0
11	0.0
12	0.0
13	0.0
14	0.0
15	0.0
16	0.0
17	0.0
18	0.0
19	0.0
20	0.0
21	0.0
22	0.0
23	0.0
24	0.0
25	0.0
26	0.0
27	0.0
28	0.0
29	0.0
30	0.0

■図4 計算結果

次に浸水区画が損傷を受けた状態での、吊り合い計算を行なってみます(赤く表示された区画が浸水区画)。図6は、損傷時吊り合い状態でのハイドロスタティクスで、トリム角は約9.3°。



■図5 損傷時の吊り合い状態

Item	Value
1	0.747
2	0.737
3	0.0
4	0.0
5	0.0
6	0.0
7	0.0
8	0.0
9	0.0
10	0.0
11	0.0
12	0.0



## 『避難誘導サイントータルシステム (RGSS) ガイドブック』刊行



災害種や年齢、教育・経験、言語、宗教・文化の違いを超えて、一貫した避難誘導サインのトータルシステムを世界で初めて具体的に示したものと言える。

それまで37年間、関係する全中央省庁にお声がけいただき、毎年200日ほど使って国家規格や国際会議などに協力してきた。その結果が、あの3.11の歴史的被害と犠牲が何よりの証拠となって役に立たなかった。国の縦割り行政で打ち建てられた防災の柱には、桁(ケタ)も梁(ハリ)も渡っていないため、それが柱の将棋倒しの原因であることを悟った。

今回の出版は、民間に軸足を置いて、民間のノウハウとネットワークと技術と材料と製品を束ねて6年間、新たな協働プロジェクトをスタートさせてきた。本書はその成果である。再スタートの当初、基本構想をセミナーで業界と学会に示した時には、その場で複数の学会を含む65名、45社が即座に参加された。今ではその数は倍加して、120名、100社にも及んでいる。

本書ではまず、災害時に命を守るデザインを説明した。現代ますます機能が重層複合化してブラックボックス化する都市環境にあって、サインコミュニケーションデザインの代表格と言えるピクトグラムが、非常口や避難場所の場所を、年齢や経験や言語の違いを超えて、分かりやすく誘導してくれる。

第1章では、そのサインコミュニケーションデザインの機能を分類し、安全性、機能性、利便性など都市のアメニティーを高める手立てを最初に解説している。そしてRGSSの基本構想を、理念、目的、構成、開発経緯など異なる観点から説明する。防災関係の全省庁への37年間に及ぶ筆者の協力が3.11で役立たなかったことによって、縦割り行政の限界を知り、代わって、民間関連業界の協働と自治体+市民の連携に軸足を置いた結果、非常時の必要性を内包する平常時の構築が、新たな目標になったことを明らかにした。

第2章の表示デザインではピクトグラムと色彩、特に蓄光材の色と地図デザインを取り上げ、第3章の素材・加工デザインでは路上誘導サインなどの事例を具体的に示した。小さいサイズながらフレームレスデザインが環境の中で魅力的なアイキャッ

昨年の『安全安心のピクトグラム』に続く姉妹本『避難誘導サイントータルシステム RGSSガイドブック』がフォーラムエイトパブリッシングより刊行された。この1冊は自然災害に対してこれまで、誰も示し得なかった手立てを開示したものだ。屋内から非常口を通して避難場所に至るまでの昼夜間、

チャーとなり、環境を損ねることなく、環境との程よい調和を保ちながら、見る人の無意識の意識の中に誘導機能を刷り込んでくれる。安全で安心なサイン環境の良好な形成である。

非常口のピクトグラムも避難場所のピクトグラムも、そのデザインは筆者、太田幸夫の手になるものだ。自分の二人の娘のようで、愛着が深い。ところがその二人はこれまで、会うこともなかった。総務省消防庁に電話して「どうして非常口から避難場所まで誘導サインで誘導しないんですか？」と聞いてみた。「私どもの所轄ではありません」の一言であった。3.11の3日後、国土交通省の委員会に呼ばれ、「今度こそ真剣にやりませぬ。」と始まった2時間余りの会議中に聞かれる単語は「津波」だけ。「どうして複合災害の観点から検討しないのですか？」と発言すれば、全員の冷酷な視線が集中する有様であった。ところがようやく本書によって、そうした既得利権の弊害がなくなり、命を守るデザインを広く知ってもらうことが可能になった。発行元のフォーラムエイトには、深く感謝を申し上げたい。

第4章では屋内誘導サインの関連法規を解説した。第5章では最も重要な屋外避難誘導サインのトータルシステムRGSSの活用をガイドし、そのプロトタイプを豊富な写真で紹介した。

利活用の前提には、自分の命は自分で守る、という原則を置いている。これまで国が自分たちの命を守ってくれると思っていたらそれは違う、という仕組みだ。もちろん国との連携協力は重要としても、まず始めに、自分と自分たちの主体性の重要性をしっかりと自覚し、その上での共同とグループ活動であれと言いたい。RGSSのガイドラインを、そのような見取り方で活用いただければありがたい。そして本書の内容が常にチェックされ、改訂版の刊行が継続することを願いたい。

避難誘導シミュレーション事例の第6章以降では、日本の玄関、東京丸の内街区の屋内と屋外にRGSSを適用させた三菱地所への提案レポートをそのまま紹介した。また、RGSS協力メンバーであるゼネコンが進めている小学校等建設計画の実施設設計の中に、具体的なRGSSの施工事例を見とれるようにした。これまでの研究・調査と提案の段階から、RGSSは社会的実践の段階に入ろうとしている。全国の地域社会が、一街区で試験的に試用して、市民の評価をデータで手に入れれば、瞬間に本採用に進展する可能性が大きいはずである。それほど、全ての地域にとって、全ての人にとって、必要不可欠なインフラ(社会基盤)と言える安全な環境整備の手立てである。また、それほど、費用対効果が大きい防災対策である。

町内会や商店街が自治体と共に子供から高齢者まで協力しRGSSを活用することで、最小の費用で最高に安全・安心な街づくりが可能となる。巻末には6年前にスタートしたRGSS協力メンバー100社120名のリストも掲載した。素材も加工もデザインも施工も全て必要なスペシャリストが揃った集団である。また、本書に掲載のデザインや素材の基準に適用するかどうかを認定・認証する第三者評価委員会の設立を準備している。

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.マーカスデザインアソシエーツ日本代表／ピクトグラム研究所 代表取締役社長

## 第1回羽倉賞 資生堂「Tele Beauty」が受賞！奨励賞に3作品



第1回羽倉賞 表彰式の様子 左から町田氏、天野氏（映像技術奨励賞）、花原氏（羽倉賞）、尾久土氏（表現技術利用促進奨励賞）



審査会の様子 審査員：左からF8代表取締役社長 伊藤裕二、表技協会長 町田聡氏、同理事 川村敏郎氏/小林佳弘氏、3Dフォーラム代表 佐藤誠氏

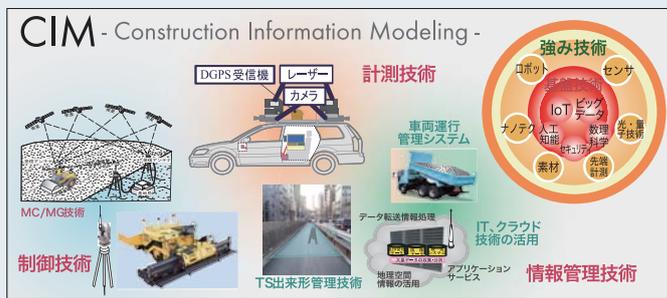
最先端表現技術利用推進協会は2017年11月16日、第1回羽倉賞を発表し、フォーラムエイト主催「デザインフェスティバル2017」のDay2（於：品川インターシティホール）にて表彰式を行いました。記念すべき第1回羽倉賞は、株式会社 資生堂（一般社団法人デザイン&テクノロジー協会推薦）の「Tele Beauty」が受賞。その他、「表現技術利用促進奨励賞」には和歌山大学観光学部観光学科 尾久土正己教授の取り組みである「実写全天映像を使ったスポーツ・観光の新たな映像表現の普及」、「映像技術奨励賞」には和歌山大学システム工学部 天野敏之教授の「日本橋三越本店天女像 音と光のインスタレーション」、「VR技術奨励賞」には金沢美術工芸大学 美術工芸学部 中安 翌准教授の「Luminescent Tentacles」が選ばれました。

「羽倉賞」は、表技協創設者であり、3D立体映像、ホログラフィ、VRなどの最先端表現技術の研究、普及に多大な功績を残された、故 羽倉弘之氏の功績を称えて2017年に創設された賞です。分野を問わず“最先端の表現技術”を活用した「作品」や「取り組み」を通し、社会に貢献した功績を表彰することで、表現技術の質を高め、幅広い分野での普及に貢献することを目的としています。記念すべき第1回となった今回は2017年8月に募集が開始され、13点の応募作品について、審査委員会（10月27日実施）において厳選なる審査の結果、受賞作が決定されました。

## 「表現技術検定（建設ICT）」について

「デザインフェスティバル2017」のDay3では、表技協理事である稲垣竜興氏により、「表現技術検定（建設ICT）」についてと題するプレゼンが行われました。「なぜ今、表現技術検定が必要なのか」をテーマの1つとして取り上げ、最新技術の調査研究およびコンテンツ開発の支援、資格試験事業による社会貢献といったさまざまな課題やニーズを背景として、「日本の科学技術の世界における位置付け」に対して大きく警鐘を鳴らしました。

さらに、日本の鎖国打破、超スマート社会実現への対応、CIMの概念についても触れ、国のインフラ作りのためにもまず情報技術の普及が肝要と捉え、i-Constructionと情報技術の連携につながる情報・知識を取得する手段として検定を企画した背景について説明されました。



表現技術検定（建設ICT）概要		
趣旨	現在社会で必要とされる人材育成を目的とする。第1弾として、建築・土木分野について、CIMやi-Constructionにつながる情報・知識を取得できる研修および検定を企画した。	
試験委員会		
委員長	一般社団法人道路・舗装技術研究協会 理事長 一般財団法人最先端表現技術利用推進協会 理事	稲垣竜興
委員	中日本ロード・メンテナンス東京株式会社 社長	朝日理登
委員	大林組 土木本部 本部長室 情報技術推進課長	杉浦伸哉
告知時期	2018年春より告知予定	

## 羽倉賞



### 「Tele Beauty」

株式会社資生堂

**推薦** 一般社団法人デザイン&テクノロジー協会

**概要** 高速・高精度の顔認識とメイキャップの仕上がりを再現するCG・画像処理技術を融合した表現技術

**受賞コメント** 株式会社資生堂 花原正基 様

テクノロジーとアイデアで、化粧品会社として社会課題を解決できるかということに挑戦したプロジェクトでした。このTele Beautyが少しでも多くの人に役立つコンテンツになることを願っております。この度は羽倉賞ありがとうございました。

【プロフィール】2005年、資生堂宣伝部入社。主な仕事にメイクアージュ、資生堂企業広告など。近年はインタラクティブ作品やIoTプロダクトなどのテクノロジーを使ったクリエイションも多い。2017年SXSW出展、THE ONE SHOW銀賞、New York Festival銀賞、Good Design賞など。

**YouTube** <https://www.youtube.com/watch?v=Zd471AhQj74>



## 表現技術利用促進奨励賞



「実写全天映像を使ったスポーツ・観光の新たな映像表現の普及」  
和歌山大学 尾久土 正己

**推薦** 超臨場感コミュニケーション産学官フォーラム

**概要** 「スワローエンゼルC62-2号機の一曰」など、ドームスクリーン向け実写全天映像

**YouTube** <https://youtu.be/tKtlg57ORb8>



## 映像技術奨励賞



「日本橋三越本店天女像音と光のインスタレーション」  
和歌山大学 天野 敏之

**推薦** 日本バーチャルリアリティ学会

**概要** 光学フィードバックを用いた実時間質感操作技術

**URL** <http://mitsukoshi.mistore.jp/store/nihombashi/event/projectionmapping/index.html>



## VR技術奨励賞



「Luminescent Tentacles」  
金沢美術工芸大学 美術工芸学部  
中安 翌

**推薦** 日本バーチャルリアリティ学会

**概要** 光学フィードバックを用いた実時間質感操作技術

**YouTube** <https://youtu.be/x4RHWJtWzY>



## 最先端表現技術利用推進協会 入会案内

表技協では随時会員を募集しております。当協会HPのフォームよりお申し込みいただけます。部会・セミナーなども随時開催しております。皆さまのご入会をお待ちしております。

表技協ご入会フォーム

<http://soatassoc.org/member-entry>



【表技協公式サイト】

<http://soatassoc.org/>



### 一般財団法人最先端表現技術利用推進協会 会費と会員サービス

会員種別	年会費	会員サービス内容										
		表技協ホームページ掲載		メーリングリスト		セミナー		コンサルティング		設備・機材		部会参加立上げ提案
		会員リストへのリンク掲載	ニュースへの情報掲載	登録	会員への情報告知	聴講のみ	講演	マッチング(人・機材)	アドバイス	提供可能	使用可能(有料)	
法人	12万円	●	●	●	●	3人	3回	●	3回	●	●	●
個人	6000円	●	●	●	●	1人	1回	●	1回	●	●	●
情報	3000円	—	—	●	—	無料(1回)	—	—	—	—	—	—



ここ半年でVRでの360°立体(3D)撮影が手軽に行えるカメラが登場しました。

今回はそのカメラを早速試してみたレポートです。

使用したのはInsta360Pro、1日でしたが撮影から配信までの一連の作業が手軽に行えることが分かりました。

#### ■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。プロジェクトンマッピング、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)

## 待望の3DVRカメラが登場! ~3DVRの撮影から配信までをレポート~

360°の立体映像が撮影できる!

これはもう、通常の画角の動画カメラ(何と言ったらよいのでしょうか、つまり非360°のビデオカメラのことです)で立体撮影に取り組んできた者にとっては驚異的な出来事だと思っています。

私が立体映像の制作を始めたのは約20年前、当時はCGや静止画からスタートし、その後10年前からは3D動画の制作も始めました。10年前は3D映画ブームが再来した時期で、そのブームにタイミングを合わせて3Dテレビが世間を席卷する勢いで次々と発表されていました。当時は映画に使うプロ用3Dカメラから家庭用の3Dカメラ、驚くことに携帯電話に3Dカメラ(カメラ2つ)が搭載され、かつ裸眼立体ディスプレイがついたモバイル機種も登場していた時代です。

### ■立体視対応のVR映像(3DVRビデオ)とは?

しかし、これら従来カメラでの立体撮影は空間の一部を切り取る通常の画角の映像です。それに対して、ここ半年で登場してきたVRカメラは360°で3D撮影できるカメラなのです。

注)ただし、正確には今のカメラ配置と左右の映像チャンネルフォーマットでは真上と真下については全方向での立体映像の撮影は原理的に不可能といわれています。真上と真下については、3Dから徐々に2Dにするなどステッチングで工夫し違和感がないようにしているのが現状です。今後は左右の映像だけでなく、より多くのチャンネルを扱う(あるいは生成する)などの工夫によりこの問題もクリアできるかもしれません。

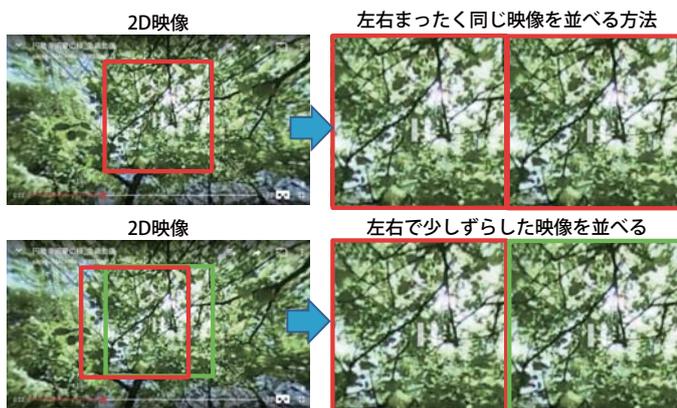


図1 一眼で撮影した360°映像を二眼で見る一般的な原理図(再生ソフトにより切り出し方は異なる)

ここで、「あれ?」と思われる方がいるかもしれませんね。

「VR映像は二眼で見ているから立体映像でしょ」と、実は二眼で見るイコール立体で見ているとは限らないのです。特に通常のVRカメラでの撮影については、今のところ立体視対応になっているものは少ないといえます(今後は増えるでしょう)。つまりゴーグルで見ているの是一片で撮影した一つの2D映像を単に2つに分けて両眼でみているか、見る位置を少しずらしてみているにすぎません。

では、3DVR映像はどうしたら作れるのでしょうか?

もちろん左右で視差がついた映像を撮影し、それを左右に表示する必要があります。そのためには、撮影自体を視差付きで行わなければなりません。従来はGoProなどの既製のカメラを4台、8台で構成するなど、立体撮影用のリグに組んで撮影しなければなりません。この自作の3DVRカメラを構成するにはレンズの選択や適切なリグの使用、およびその立体視を理解した上でのステッチング作業と、3D映像に関する高度な専門知識が必要でした。(自作の場合は360°ではなく天地を黒にして水平方向のみの3DVR映像として制作する場合もあります。)このため、一部の3D専門家を除き3DVR映像はほとんど制作されることはありませんでした。なにしろカメラがないのですから撮影できなかった訳です。

ただ、本来HMDは二眼で見るわけですから、立体視対応していないコンテンツを見ても臨場感は損なわれている状態で、VRを充分活かせているとは言えません。

左右視差のあるステッチング後の連結ファイル  
(Top-and-Bottom 3Dフォーマット)

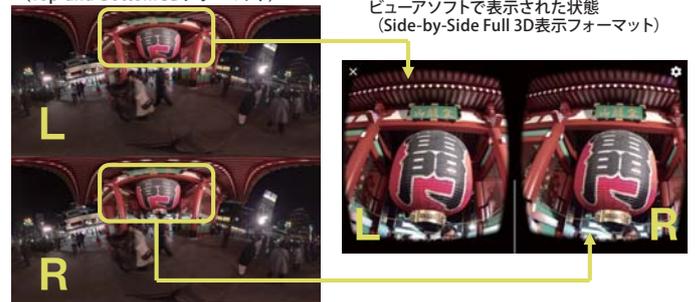


図2 二眼映像のファイルフォーマットと表示の関係図

そこで登場したのが、最初から立体でVR撮影ができるカメラとリグ、ステッチングソフトをセットで提供する製品で、それはここ半年の新しい動きです。3DVRカメラで制作すると左右2つの視差付きの360°映像ができ、それをYoutubeにアップして二眼モードで見ると図2の関係図のように左右独立した視差のある映像が表示されます。これをHMDやビューアで見ると全周の立体映像として見る事ができるわけです。この仕組みを簡単に説明すると、左の画像は左右別々にステッチングされた縦横比2:1の正距円筒図法 (equirectangular projection format) の画像を上下に結合させた状態 (Top-and-bottom 3D format) つまり縦横比は1:1で、カメラ付属のステッチングソフトから出力された画像です。

ここには2つの分野のフォーマットが使われています。地図投影で使われるequirectangular projection formatと立体視で使われるTop-and-bottom 3D formatの2つです。(表示時のSide-by-Side Fullも立体視のフォーマットです) Equirectangular形式は360°の全周を表現するために使われており、地球儀と地図との関係と同じです。またTop-and-bottom形式は3D映像で用いられるフォーマットの1つで、2つのファイルを1つに連結しておくことでファイルがずれないメリットがあります。

※本項では、以後図2の左側のフォーマットを「3DVRフォーマット」と呼びます。

## ■3DVR対応カメラInsta360Proでの撮影から配信まで

現在3D撮影できる一体型VRカメラは8Kx8K 30fps (3DVRフォーマットでのサイズ) で3D撮影できるKandao TechnologyのObsidian 3DVRカメラ (80万円~100万円) と6Kx6K 30fps で3D撮影できるShenzhen Arashi VisionのInsta360Pro (45万円) が手ごろで評判も良いようです。どちらも中国Shenzhenのメーカーです。

とくにInsta360ProはObsidianより価格が安いので人気があります。

今回はこのInsta360Proを使ってYoutubeで3DVR配信をするまでの流れをご紹介します。

### [3DVR撮影]

Insta360Proの基本機能は下記の通りで、高解像度に加えてリアルタイムステッチングやライブ配信などかなり高機能です。その機能の組み合わせによって解像度に制約が出てくるので3Dでの最高画質は6k x 6K 30fpsとなっています。

レンズとカメラ台数: F2.4 200度魚眼レンズ×6台
解像度: 最大7680×3840 (360度写真、リアルタイムステッチングまたは後処理ステッチング) 最大3840×1920@30fps (360度動画、リアルタイムステッチングまたはライブストリーミング) 最大7680×3840@30fps (360度動画、後処理ステッチング) 最大7680×7680 (360度3D写真、リアルタイムステッチングまたは後処理ステッチング) 最大3840×3840@24fps (360度3D動画、リアルタイムステッチングまたはライブストリーミング) 最大6400×6400@30fps (360度3D動画、後処理ステッチング)

Insta360Proは写真のように球体をしており、カメラはその中央、水平に6台が配置されています。



写真1 Insta360Pro外形

撮影の操作は本体のボタンでも行えますが、スマートフォン(Android/iOS WiFi経由)やPC(Windows/OS X LAN経由)からも行えます。

図3はスマートフォン (Android) での操作手順です。通信方式の選択後に静止画/動画、ライブ配信などの撮影モードを選択し、その後ステッチングなどのキャリブレーションを実施しますが、この時1m~2m以上離れることとなっています。実はカメラ内でのステッチング処理を行わない場合はこのキャリブレーション操作は不要となります。6K 3D撮影のモードはカメラ側でのステッチングは行えないので、この撮影だけならこの項目は飛ばすことができます。その後解像度の設定を行い、露出などを細かく設定したら撮影開始となります。

撮影の感想としては、VRカメラは暗いところに弱いという問題がありましたが、このカメラに関しては写真2にあるように明るいところと暗いところが混在していても細かく設定することでバランスよく撮影することができ、しかも解像度がそこそこ高いのでYoutubeやHMDでみるには十分だと思いました。また、冷却用ファンの音が動画に収録されてしまう問題もありましたが、ファンを切るモードもありますのでそれを利用することで4つのマイクで生の音をしかも360°全周録音することができます。(ただし15分でファンは再開します)

### [3DVR ステッチング]

Insta360用のステッチングソフトInsta360Stitcherを使用すると撮影時に生成された6つの独立した魚眼状態のファイルを読み込み、3D出力を指定すると自動的に3DVRフォーマットでファイルが生成されます。

### [3DVR 配信]

こうして生成した3DVRフォーマットの6K x 6KファイルにYoutube用のメタデータを付けてYoutubeにアップロードすることで立体視に対応した360°全周映像を体験することができます。実はすでにYoutubeはかなり前から非360°の立体映像には対応していましたし、その後360°映像に対応した時点で3DVRフォーマットを受け付けることができるようになりました。

このように手軽にVR本来の立体感を体験できるようになったので、皆さんもこれからはVR映像を3Dで撮影してみたいかたがでしょう。その臨場感に魅せられることは請け合いです。

※Youtubeに必要なメタデータを付けるためには「360 Video Metadata Tool」というgoogleで配布しているツールを使用します。



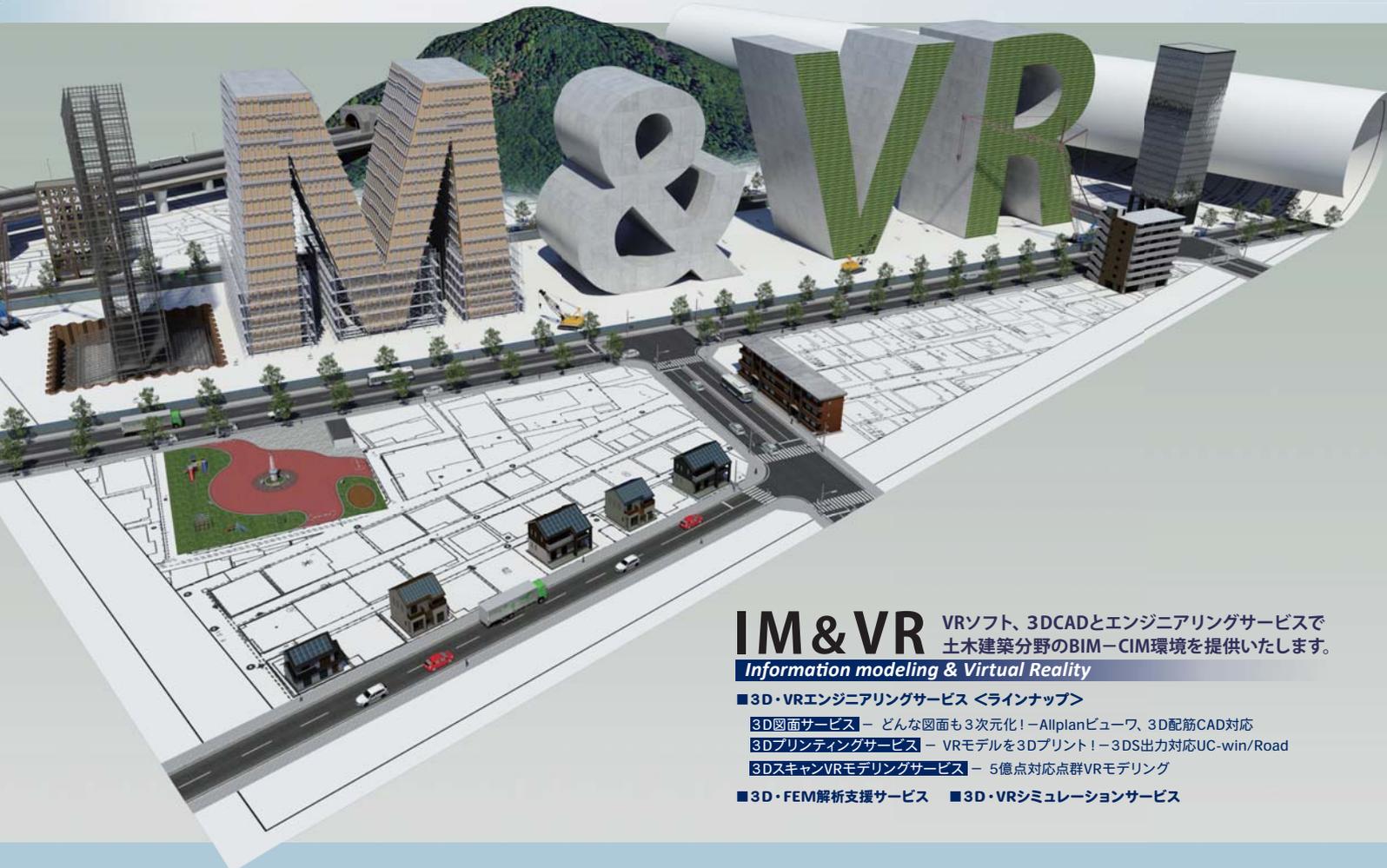
図3 スマートフォンでの撮影時の操作



写真2 明暗があるところで撮影した2DVR画像

# 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

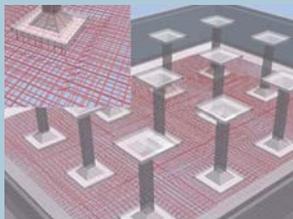
■ 3DスキャンVRモデリングサービス – 5億点対応点群VRモデリング

■ 3D・FEM解析支援サービス ■ 3D・VRシミュレーションサービス

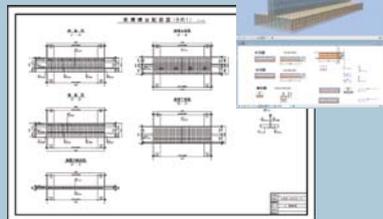
## 3D・VRエンジニアリングサービス <ラインナップ>

### 3D図面サービス

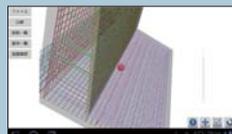
どんな図面も3次元化! – Allplanビューワ、3D配筋CAD対応



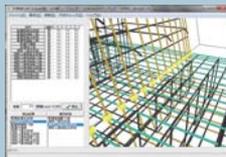
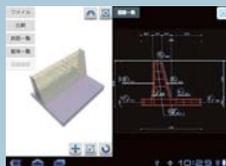
配水池モデル



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

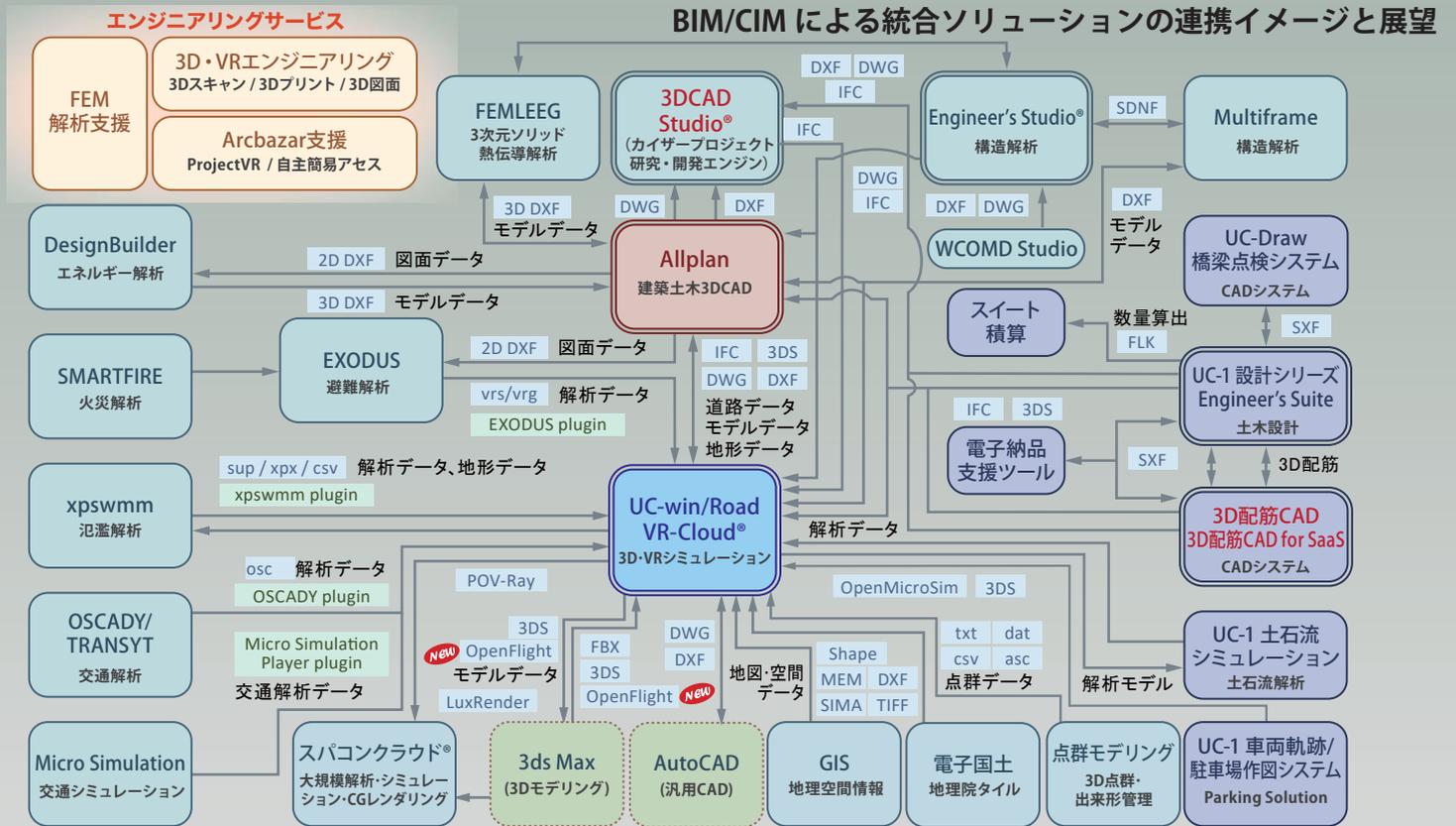
5億点対応点群VRモデリング



## 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、BIM/CIMのフロントローディングを大きく支援します。



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

**VR-CLOUD**



BIM/CIM統合ソリューション

**ALLPLAN**

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**





## 建築設計デザインコンペのクラウドソーシングサイトArcbazar 設計者登録により世界中のコンペに参加可能

フォーラムエイトは2016年1月、米国マサチューセッツ州を拠点とする建築設計デザインコンペのクラウドソーシングサイト「Arcbazar」を運営する Arcbazar社と業務提携いたしました。同社はMIT(マサチューセッツ工科大学)で建築学の修士号、ハーバード大学デザイン大学院で博士号を取得したImdat As氏により2010年に創設され、「Entrepreneur Magazine 2014」にて「最も輝かしい100の企業 (100 Top most Brilliant Companies)」にも選ばれています。

この業務提携を背景として、弊社ではアジア圏でのArcbazar普及推進を図ると同時に、日本国内の実際のプロジェクトやデザインコンペ等を積極的に支援していきます。また、VRシミュレーションを活用した環境アセスをサポートする「自主簡易アセス支援サイト」と独自開発のクラウド型合意形成ソリューションVR-Cloud (R) による「ProjectVR」をArcbazarと連携し、「Arcbazar支援サービス」として提供しています。

### 設計者登録で世界中のコンペに応募可能 上位の提案には報酬を分配

Arcbazarは世界中のデザイナーからアイデアを募って建築・デザインのコンペを開催できるサービス。施主自身がプロジェクトの説明やスケジュール、賞金等を設定し、コンペを開催することができる仕組みとなっています。施主は基本情報をアップロードした後、スケジュールや報酬額を決定します。

コンペの開催期間はプロジェクトの規模などに応じて施主が決定

します。基本的なアイデアを募るような短いものであれば約1週間、長いものであれば約3ヶ月という場合もあります。コンペは世界各国の設計者に対して公開され、設計提案をより多く受けることができ、従来と比較し、設計提案を低コストで受けることができます。

一方で設計者側は、建築設計者、インテリア設計者、造園設計者など、キャリアを問わずコンペに参加できます。Arcbazarへの登録により、掲載されているすべてのコンペ内容にアクセスし、設計課題への提案を提出・応募することができます。応募締切後、提出された各提案を施主が評価し、最も気に入った設計構想を選んで上位3位のプロジェクトを報告すると、Arcbazarが上位3位の設計者に対して報酬を分配します。

現在、住宅および公共・商業施設の設計、リフォーム、造園、インテリア等の分野で、規模を問わず数多くのコンペが開催されており、登録デザイナーは15,000人以上、提出されたプロジェクト数はこれまでに5,000を超えています。サイト内では設計者・デザイナーの情報やプロジェクトの分析情報を得ることもでき、クラウドソーシング、ネットワークングのサイトとしても非常に優れています。

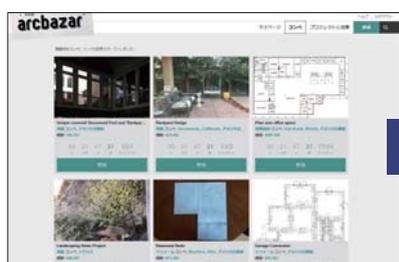
今後は施主が地域の設計者・デザイナーに連絡できる機能にも対応予定です。設計者、デザイナーの皆さまは、この機会にぜひ「Arcbazar」への設計者登録をご検討ください。

また、このたび、Arcbazar社CEOのImdat As氏を招聘し、日本、韓国、中国にて、ArcbazarおよびUC-win/Roadの展開に向けたセミナーを開催します。是非ともご参加ください(詳細:P.110参照)。

### ■建築設計クラウドソーシングサイトArcbazar

ArcbazarのHPより新規登録を行ってアカウントを無料で作成できます。設計者の場合は、メール認証を実施後にプロフィール情報を入力します。登録完了後、すぐにコンペへ参加することができます。

■HPはこちら <https://jp.arcbazar.com>



▲メイン画面



▲アカウント作成



▲プロフィール設定



▲マイページ

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。

#### ■国土省／都市交通の自動運転技術活用方策 第1回検討会

国土交通省は、将来的な自動運転の活用に向け、自動運転技術の都市への影響可能性の抽出・整理及び自動運転技術の活用についての検討を行う、「都市交通における自動運転技術の活用方策に関する検討会」（座長：森本章倫早稲田大学創造理工学部教授）を設置し、11月2日午前10時から東京・霞が関の同省特別会議室で第1回検討会を開催した。冒頭、栗田卓也都市局長が、「自動運転の普及に伴って公共交通の利便性は向上するが、逆に自家用自動車が増え、公共交通利用の減少なども懸念される。国土交通省は、将来的な自動運転の普及に向けて、自動運転技術の都市への影響可能性の抽出等も重要と考えている」などと述べ、検討会委員の忌憚ない意見を求めた。今年度は、自動運転技術の普及が都市にどのような影響を与えるのかを有識者との議論等を介して整理し、都市が自動運転に適切に対応するためのロードマップを取りまとめることにしている。（2017.11.08/4面）

#### ■国土省／i-Construction 建設現場での新技術試行開始へ

国土交通省は、ICT（情報通信技術）・AI（人工知能）等を活用し、誰もが働きやすい建設現場を目指す『i-Construction』の一環として、産学官が連携した「i-Construction推進コンソーシアム技術開発・導入ワーキンググループ」において、新技術の導入に向けた“現場ニーズと技術シーズのマッチング”案件の選出を行った結果、5件が成立したと公表した。建設現場での生産性を高める新技術の試行がスタートする。建設現場から働き方改革への第一歩を踏み込む。新技術のニーズ・シーズマッチング決定会議にて、i-Construction推進コンソーシアム企画委員会（委員長：小宮山宏三菱総合研究所理事長）の富山和彦委員（株）経営共創基盤代表取締役CEO）参加のもと、①AEセンサを活用した新技術②高精度の地上レーザースキャナを用いた新技術③複数の建設現場を一元管理することができる新技術④建設現場の事故ゼロを目指す新技術⑤AIを活用した新技術、の5件の試行技術のマッチングを決定した。複数の建設現場を一元管理することができる新技術は、建設現場と事務所等をカメラ画像やデータなどを組み合わせてリアルタイムに共有することで、一度に複数の建設現場を管理することを目指す技術。東北地整及び和歌山県の工事現場の可視化と遠隔地での確認ができる技術がほしいというニーズに、バイオニアVC（株）の遠隔ビジュアルコラボによる遠隔現場支援ソリューションのシーズがマッチング。（2017.11.10/4面）

#### ■「デジタルコンテンツEXPO2017」

##### 8K：VRライドが初の一般公開

「デジタルコンテンツEXPO2017」が10月27日（金）～29日（日）に日本科学未来館（東京都江東区）で開催された。今回の来場者数は、延べ3万1865名。今回の最大の目玉は、NHKエンタープライズ

（NEP）およびNHKメディアテクノロジー（MT）が出展した「8K：VRライド」。NEP、MT、レコチョクの研究・開発機関であるレコチョク・ラボ（RCL）、WONDER VISION TECHNO LABORATORY（WVTL）が共同開発したコンテンツで、世界初の8Kモーションライドを実現している。

幅5.2メートル、高さ3.4メートル、奥行き2.6メートルのドーム型ワイドスクリーンに、プロジェクション投射できる映像システム。同システムに8K対応プロジェクターと、電動6軸モーションベースを導入、8Kによる実写とCGを組み合わせ、RCLと共同制作したコンテンツは、サザンオールスターズの名曲「東京VICTORY」に乗って、過去から現在、2020年の東京を時空移動し、「バーチャルTOKYOトラベル」を体感するもの。（2017.11.20/3面）

#### ■国土省 自動運転／全国初の公募型実証実験

国土交通省は、道の駅「ひたちおた」（茨城県常陸太田市下河合1016-1）のイベント広場において、公募型では全国で初となる、中山間地域における道の駅等を拠点とした自動運転サービスの実証実験を11月18日（土）からスタートさせるとともに、高速バスの貨混載事業との連携等も実施した。また、11月26日（日）からは道の駅「たいら」（富山県南砺市東中江215）等を拠点とした実証実験を実施し、世界遺産と周辺地域の観光施設を結んだ、新たな観光の流れを創出する。

同省では、高齢化が進行する中山間地域における人流・物流の確保のため、「道の駅」等を拠点とした自動運転サービスの2020年までの社会実装を目指し、全国13箇所で、順次、実証実験を行うことにしている。（2017.11.22/4面）

#### ■SIP「自動走行システム」で実証実験受託／ 先進モビリティなど

自動運転技術を研究・開発する先進モビリティ（東京都目黒区、青木啓二社長）と、ソフトバンクグループのSBドライブ（東京都港区、佐治友基社長）の2社は、「沖縄自動走行バスコンソーシアム」を組成し、内閣府が推進する戦略的イノベーション創造プログラム（SIP）の「自動走行システム」において、沖縄県宜野湾市および北中城村で12月13日まで実施しているバス自動運転実証実験を受託したと発表した。沖縄自動走行バスコンソーシアムは、今回の実証実験で先進モビリティが新たに開発した実験車両（市販の小型バスをベースに改造）を使用して、準天頂衛星や高精度3次元地図を利用した車線走行制御実験と性能評価、磁気マーカーを利用した正着制御実験と性能評価、制御技術・センシング技術の高度化に向けたAI（人工知能）技術の活用可能性の検証、加減速制御の活用による車内転倒事故の減少と乗り心地改善に係る検証などを実施する予定。（2017.11.27/4面）

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

3D・CGコンテンツ事業を展開するCRAVA社による本連載では、同社のゲームコンテンツ関連技術とUC-win/RoadのVR技術とのコラボレーションによる新たな展開から、クリエイター陣による企画・制作のノウハウまで、様々な内容を紹介していきます。

執筆 株式会社CRAVA

WEB ▶▶ www.crava.co.jp

2015年4月にフォーラムエイトと事業統合。汎用性の高い3D製作・デザイン技術で、2009年の設立以来、3DCGや3Dコンテンツそのものだけでなく、PC・スマートフォン向けのアプリ、ゲーム、Webデザインなど、様々な領域での実績がある。

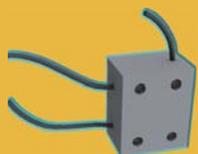


## シューティングゲーム 『スペースデブリ』の制作

今回はデザインフェスティバル2017で出展されたシューティングゲーム『スペースデブリ』で使用したUC-Win/Roadの表現手法をご紹介します。

### 「スペースデブリ」とは？

スペースデブリまたは宇宙ゴミ(うちゅうゴミ)とは、なんらかの意味がある活動を行うことなく地球の衛星軌道上(低・中・高軌道)を周回している人工物体のことである。宇宙開発に伴ってその数は年々増え続け、対策が必要となってきた。(Wikipediaより)

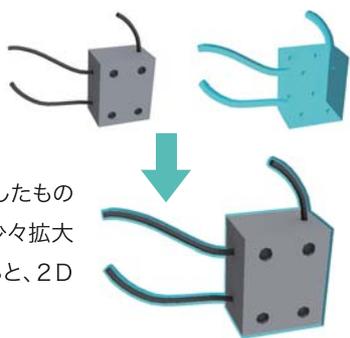


本ゲームはこれら危険なスペースデブリ(以下「デブリ」と略す)を掃除すべく、プレイヤーは宇宙船に乗り込み、磁力ビームでデブリを吸引して回収するのが目的です。

### デブリをアウトライン化、目立たせる

モデリングツールで作ったデブリを青白く光らせて宇宙空間で目立たせます。

1つのデブリをコピーして、コピーしたものを発光させて、さらに発光デブリを少々拡大させます。この2つのモデルを重ねると、2D表現のような縁取りが出来ます。



### 透明の道路を敷く

道路線形で宇宙空間内に道路を敷く、道路断面の編集にて透明の道路を作成します。惑星の周囲を回るようなコースを設定します。

そのコースの上にプレイヤーが撃ちやすいようにデブリを配置するとデブリの道ができます。

※他にも方法はありますが、道路線形の場合、編集が容易に出来ます。



### 太陽や宇宙空間の表現に特殊効果をつける

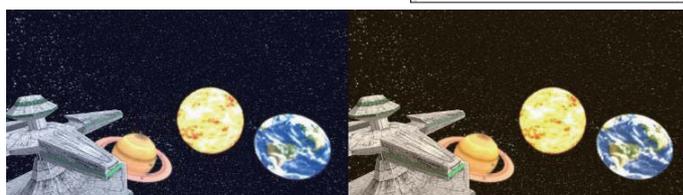
1. 太陽のモデルにブルームを設定し、燃えているイメージを表現します。



ブルームあり

ブルーム無し

2. 色温度を寒冷の設定とし、宇宙らしい冷たさを表現します。



寒冷

温暖

3. 太陽に接近すると周囲がオレンジ色に染まる効果を発生させます



①霧をオレンジ色とし、密度を調整します。



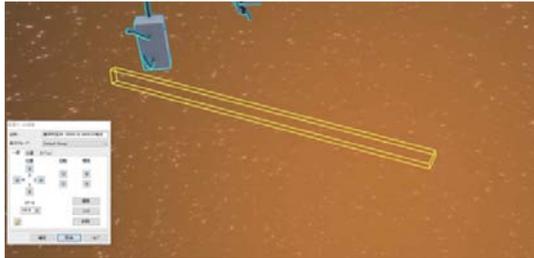
霧あり

霧なし

②コンテキストで霧の状態を登録します。



③タイミングを指定する透明オブジェクトをルート上に配置します。

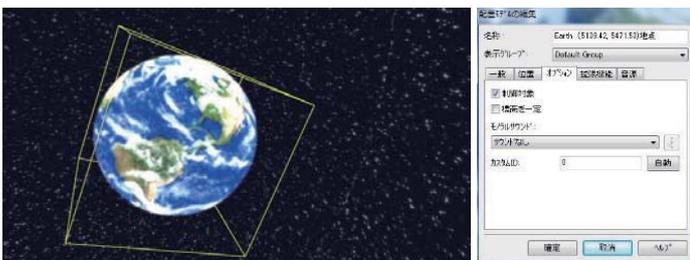


④シナリオイベントで霧のコンテキストを設定し、自分が透明オブジェクトに衝突するとイベントが発生するように遷移を設定します。

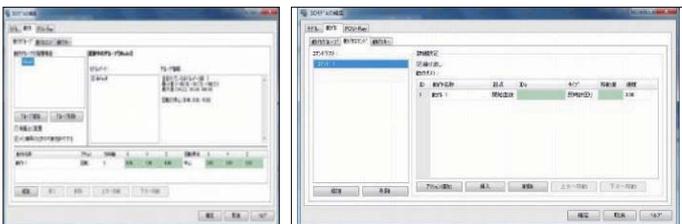


## 地球や宇宙を自転させる

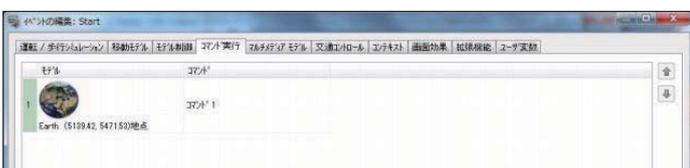
①地球のモデルを傾けて配置し、制御対象に設定します。



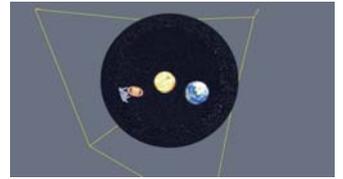
②モデルの編集画面の動作タブでアクション・回転軸・回転原点を設定し、方向・速度を指定します。



③シナリオのコマンド実行タブでオブジェクトとコマンドを指定することで自転します。

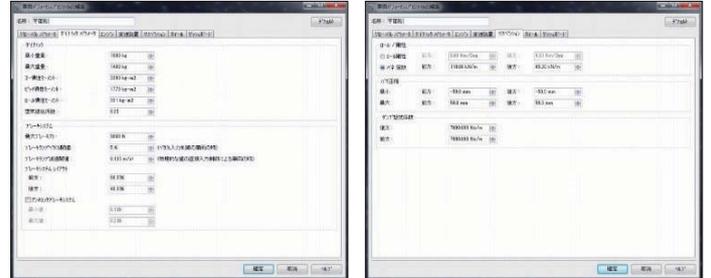


また、巨大な宇宙空間の球体モデルを作って同様に回転させることで周りの星が流れていき、よりスピード感を強調させることができます。

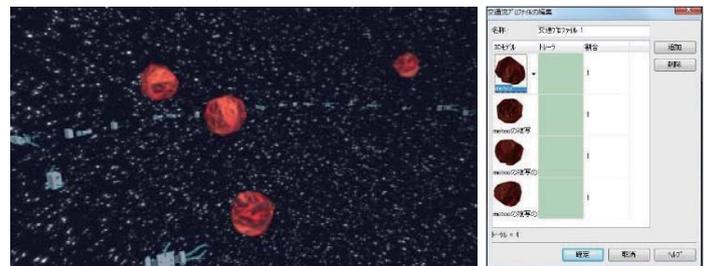


## 車両設定を行う

シミュレータで操作する車両の重量や出力、サスペンション等の車両プロファイル設定を行うことで、操作時に揺れ動く設定を簡単に表現できます。



また、透明な道路に隕石モデルを交通流として登録することで、ランダムに飛んでくる隕石が表現できます。



## 体感型ドライブシミュレータに組み込む

本ゲームは、フォーラムエイト提供の体感型ドライブシミュレータでの体験を前提として制作しております。一通りゲームが遊べるようになったらシミュレータでゲームを繰り返し遊んでみておかしな挙動がないかをチェックします。これを“デバッグ”といいます。おかしな挙動が無くなったら完成です!!



完了!

今回は、『スペースデブリ』の制作について解説しました。UC-win/Roadの機能を活用することで、このようなゲームの流れや演出を効率良く簡単に行うことができます。

**CRAVAは今後も最新のVR技術でお客様の『夢』を叶え続けます!!**



組込システム・マイコンソフトウェア開発サービス

# 組込システムニュース



本連載は、株式会社ファーストシステムによる「組込システム」をテーマとしたコーナーです。大手メーカー新規商品、特注品、試作機等の組込システムを約30年間に渡って開発してきた実績にもとづいて、毎回、関連のさまざまなトピックを紹介していきます。第3回は、“夢”を“かたち”にすることができる組込み技術について解説します。

執筆 ファーストシステム

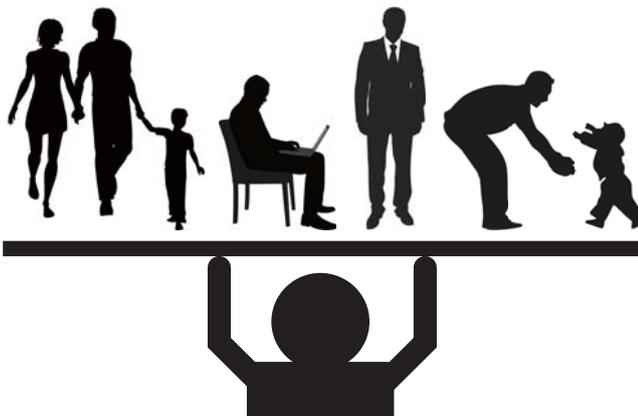
<http://www.firstsys.co.jp>

2016年12月にフォーラムエイトと事業統合。VRシステムをはじめとした関連分野における展開を推進。  
組込システム開発、マイコンソフトウェアの受託開発、コンサルティングを中心とした事業を展開。

## 組込み技術で新しい世界を作る

### はじめに

組込み技術は、コンピュータ処理を“モノ”に埋め込む技術です。これは、一つの“ものづくり技術”です。そのため、組込み技術は、それ自身としてのきらびやかな機能を持っていません。あくまで、組込み技術は、縁の下の力持ちです。しかし、組込み技術は、さまざまな“夢”を“かたち”にすることができます。



### ■組込み技術で何を変えることができるのか

組込み技術は、汎用コンピュータのIT技術を様々な機器に埋め込むことにより、以下の特徴を付け加えることが可能になります。

#### 実験室や事務所から外に持ち出すことが可能

様々な汎用コンピュータ上のIT技術を、機器に組み込むことにより、使用する場所や動作環境の制約を無くすことが可能になります。これにより、工事現場などの様々な環境の中で利用することが可能になります。

#### 自在な形状

“モノ”として扱えるように、それぞれの目的の利用や作業に適した構造にすることができます。たとえば、ゴーグル型やスマートウォッチ

チのように人に装着する場合や、一つの道具として使う場合などが考えられます。

#### IT知識の不要なユーザビリティ

利用者の方がITに関する深い知識がなくても、コンピュータを意識することなく、自由に使える専用のユーザビリティを実現し、容易に使いこなせるように設計します。

#### 全てのIT技術が利用可能

組込み機器は、汎用コンピュータの全てを置き換える必要はありません。組込み機器は、汎用コンピュータでは対応できない部分を補完することが役割です。

汎用コンピュータとの通信により、様々なIT技術の機能が、末端の組込み機器で利用することが可能になります。また、使い慣れたスマホと連携し、スマホにない部分のサービス提供をBluetoothなどの通信で組込み機器側に持たせることも可能です。

#### リアルタイム処理

組込みソフトウェアは、必要なカスタマイズされた処理だけを抽出し、複数の処理をリアルタイムで同時並行的に処理できます。そのため、様々なセンサや制御などの応答時間を保障する設計を行うことができます。

#### 端末間の有機的連携

色々な機器間の通信に対して、様々な目的や必要な応答速度、使われる環境に合わせた最適な通信方式、処理方法、優先順位をカスタマイズできるため、機器間のリアルタイムな連携処理を行うことができます。

#### 低コスト化

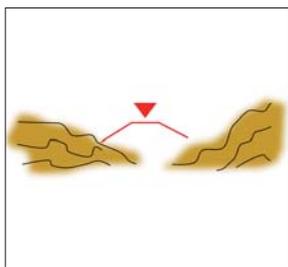
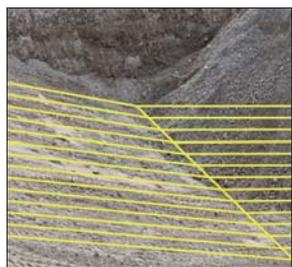
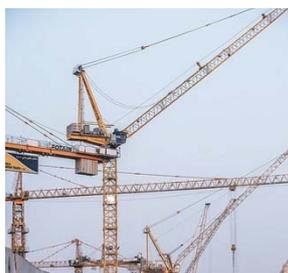
必要な機能だけに絞り込み、最小限のハードウェアを用いて最大のパフォーマンスを実現することにより、低コストを実現することができます。

## ■組込み技術を応用できる可能性の例

組込み技術は、汎用コンピュータのIT技術を実験室やオフィスから外へ飛び出させることができます。その結果、新たな使い方が可能になり、新たな世界を作り出すことを可能にします。そのために、いくつかの技術を活用しますが、たとえ最先端技術であっても必ず欠点があります。一つの技術に固執すれば、その欠点の克服のために、コスト、開発期間、信頼性など様々な問題が発生します。ところが、実際の運用を徹底的に考え用途に特化した処理の工夫や簡単な使い方の工夫を行うことにより欠点の克服だけでなく、最先端技術でも達成できないことを実現できる場合があります。組込み技術は、実際の利用状況を把握し、最適な技術と最適な利用のしかたにより、最大限の実用性を提案します。

### 建設分野

建設分野では、i-Constructionの導入により建設生産システム全体の生産性向上を図り、もっと魅力ある建設現場を目指す取組がなされています。魅力的な新しい建設現場を創出する中でIT活用支援が多く期待されています。建設設計においてUC-win/Road、FEM、UC-1などの設計構造の強度解析を行う構造シミュレーションや景観シミュレーションを行った構造データをさらに広く活用できると同時に、これらの技術を組込み技術と連携させ、実験室やオフィスから外での活用が可能になります。



たとえば、建設工事現場従事者の位置を自動認識し、その位置や方向から見た現在の画像と工事完成画像を重ね合わせて見せることにより、掘削工事や組み立て工事のナビゲーションを行うことができます。表示方法として、現実の画像とコンピュータ画像を重ねて表示するゴーグルを装備したヘルメット、工事対象にLEDビームやレーザー照射を行う方法や、プロジェクタにより映し出す方法もあります。これらの表示を行うための位置認識を行うためには、衛星からの位置認識、無線タグや無線LANを使った方法、画像認識など様々な方法が利用できますが、認識精度など課題も多くあります。しかし、運用時に、基準となる目印を設置することによる位置補正方法を含めた複合的な技術を利用することにより、低コストで確実な運用が可能になります。

次に、建設資材にIDタグを取り付け、仮設置き場の指示や、取り付け時の位置を間違えないようにナビゲーションすることもできます。そして、建設設計時の構造図面を基に、工事検査測定器を組込み機器と連動させ、検査測定位置のナビゲーションと強度検査の実施、検査記録の管理を自動化することにより、ミスや手抜きのない安心・安全な施工を管理することが可能になります。さらに、工事現場の強度シミュレーションからのリスクのある箇所、組込み機器と連動した計測装置を設置することにより、地盤ずれや振動をリアルタイムに検知し、周辺の工事関係者に危険の理由とレベル、退避の方向などの指示も行うことが可能になります。

### 流通・ショッピングモール

流通業界では、サービスを充実させ集客する必要とそれによる人件費のコスト増とのジレンマが課題となります。また、高齢化社会を向かえ、高齢者に対するサポートの充実も必要となってきています。

ショッピングモール設計時のUC-win/Roadで作成したデータやFEM、UC-1で構造データを利用し、お客様へのサービスの向上とサービス対応者の効率化を考えた場合、構造データをさらに詳細化し、陳列ケースの配置を顧客の動向流動解析で適切な配置を検討し、そのデータをベースにして、サービス用タグを携帯して頂いた来客者に対して、探している品の最も近い店と陳列位置を現在位置からナビゲーションを行う。さらに、お客様の嗜好を認識し、様々なご提案をすることもできるでしょう。

また、商品説明のサービス員の呼び出しには、一次受付をショッピングモールのコールセンタが行い、お客様の現在位置と興味があるものの情報から陳列品に対して適切な案内を行う。さらに、直接対面によるサービスが必要なときは、最も近くにいるサービス要員を向かわせることができます。これにより、リアルタイムのサービス対応と、サービス要員の効率的な活動が可能になります。

また、車椅子の方には、お店や陳列棚のナビゲーションだけでなく、エレベータの優先制御や開閉、階の指定などをサポートする。また、必要時には、近隣の要員がサポートする。さらに、来場者の状況により、画像からジェスチャ入力や読唇技術を利用したサポートや、異常発生時の緊急時には、モール内の要サポート者を把握することにより、優先避難通路の確保や誘導を迅速に行うことも可能になります。



このように、組込み技術をつかえば、既存の製品への新たな機能として、また新製品開発においては、未知の機能を実現していくパワーを持っています。

ぜひ「こんなことできるかな」を思い描いてみてください。きっと組込み技術が橋渡しできるはずです。

## 新連載

玉木正之氏のコラム「スポーツは語る」が「スポーツは教えてくれる」にリニューアル!

Up&Coming2018年  
新年号よりスタート

# スポーツは 教えてくれる

生活やビジネスに役立つヒントを  
スポーツは教えてくれる

## SPORTS vol.1

スポーツ評論家 たまき まさゆき 玉木 正之

### 大相撲は日本文化の精華

——それを「保守」することこそ

スポーツ（格闘技）以上の大相撲の役割なのだ



#### プロフィール

1952年京都市生。東京大学教養学部中退。在籍中よりスポーツ、音楽、演劇、映画に関する評論執筆活動を開始。小説も発表。『京都祇園通走曲』はNHKでドラマ化。静岡文化芸術大学、石巻専修大学、日本福祉大学で客員教授、神奈川大学、立教大学大学院、筑波大学大学院で非常勤講師を務める。主著は「スポーツとは何か」『ベートーヴェンの交響曲』『マーラーの交響曲』（講談社現代新書）『彼らの奇蹟—傑作スポーツ・アンソロジー』『9回裏2死満塁—素晴らしき日本野球』（新潮文庫）など。TBS『ひるおび!』テレビ朝日『ワイドスクランブル』BSフジ『プライム・ニュース』フジテレビ『グッディ!』NHK『ニュース深読み』など数多くのテレビ・ラジオの番組でコメンテーターも務めるほか、毎週月曜午後5-6時ネットTV『ニュース・オプエド』のMCを務める。公式ホームページは「Camerata di Tamaki (カメラータ・ディ・タマキ)」<http://www.tamakimasayuki.com/>

新シリーズ「スポーツは教えてくれる」の第1回目に大相撲を取りあげると、???と、首を傾げる人もおられるだろう。

はたして大相撲はスポーツなのか?

大相撲以外の相撲——社会人相撲、学生相撲、ちびっこ相撲などは明らかに格闘技であり、スポーツの一種と呼んでいいだろう。が、大相撲は、そうは断言できない面がある。

大相撲も、たしかにルールに則って勝敗を決める格闘技の一種に違いない。が、では何故、勝敗を判定する行司や勝負審判（以前は検査役と呼んでいた親方衆）が、力士と同じ各部屋に所属しているのか? これでは、プロ野球で巨人や阪神に所属する職員が、球審や塁審をしているようなもので、どう考えてもフェアなシステムとは言えない。

また、一場所15日、年に6場所。合計90日も同じような相手と勝負を繰り返すのも、相手力士と馴れ合う関係が生じ、スポーツ的な試合形式とは言えない。

が、部屋付きの行司や勝負審判、それに年6場所という試合形式は、すべて興

行面から生まれた制度で、各部屋が寄り集まって、より利益の出る興行を考えた結果なのだ。

つまり大相撲は、格闘技というスポーツであると同時に、力士を抱えた部屋が寄り集まって行う興行でもあり、誤解を恐れず書くならば、プロレスと同じような興行組織でもあるのだ。

そして大相撲には、「格闘技（スポーツ）」と「興行」にプラスして、もうひとつ「神事」という重要な要素もある。

神代（垂仁天皇7年）の記録（日本書紀）に残されている、出雲国の「勇士」野見宿禰と大和国の「力士」当麻蹶速の「埵力」が、大相撲の起源ともされているが、結果は宿禰が蹶速を「蹴殺した」というから、現在の相撲のルールとは相当異なるものだったようだ。

そんな相撲が、奈良・平安時代になると、全国から力人を集めて天皇の見ている前で行われる節会相撲として発展。やがて鎌倉武士の格闘技として進化し、室町・安土桃山時代になると戦国大名が力士を抱えて育て、大名相撲として盛んに

なった。江戸時代になると神社や寺門の  
 建立資金を集める名目で全国各地から集  
 まった力自慢による勸進相撲が人気を集  
 め、横綱制度も生み出され、大地を踏み  
 固める四股によって邪気を払い、五穀豊  
 穰を願う神事としての側面も定着した。

その結果、明治4年に「断髪令」が発布  
 されたときには、武士・公家・神主・町人  
 など、すべての日本人男子が丁髷を切り、  
 「散切り頭」にするよう求められたが、神  
 事を行う力士だけは特別な存在として、  
 丁髷や大銀杏を結うことが許されたの  
 だった。そして現在も大相撲の土俵の下  
 には、土俵祭によって、勝ち栗、榎の実、  
 昆布とするめ、洗米、塩が、御神酒に浸さ  
 れて埋められているのだ。

君子が南面する（天皇が南を向いて見  
 守る）土俵の上で、東（青房）と西（白房）  
 から力士が土俵にあがり、両腕と手のひ  
 らを開いて武器は何も隠し持っていない  
 ことを示し、塵手水を切り（草を揉んだり、  
 空中の塵を取って手を清めること）、  
 東の青竜と西の白虎が相撃って相撲を取  
 るのは、天地長久、五穀豊穰を願う神事  
 でもあり、横綱は各地の神社で奉納土俵  
 入りを行う義務があるのだ。

そんな神事という面もある大相撲で  
 は、単に勝敗を競ったり白星の数や優勝  
 回数を較べたりすることに、あまり意味  
 はない。それよりむしろ、観客の誰もが満  
 足する力と技を見せること、そして日本の  
 文化を守ることが第一の役割と言うこと  
 ができるだろう。

……と、ここまで大相撲の解説をして  
 きたのは、改めて言うまでもなく、「日馬  
 富士の暴行事件」が、世間を大きく騒がせ  
 たからだ。

その「事件」については、司直や日本相  
 撲協会の手によって、きちんと解決され  
 ることを望む。が、それ以上に心配なの  
 は、2千年の歴史を誇る日本文化として  
 の大相撲のカタチが、崩れてきているこ  
 とだ。

昨年千秋楽で優勝インタビューを受  
 けた横綱白鵬は、最後に万歳三唱を  
 行った。「暴行事件」の解決がまだだ  
 ったときに何のための万歳か（白鵬の優

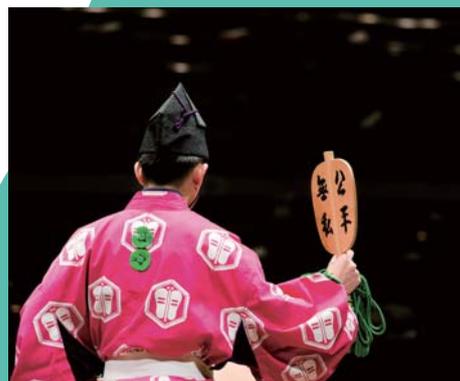
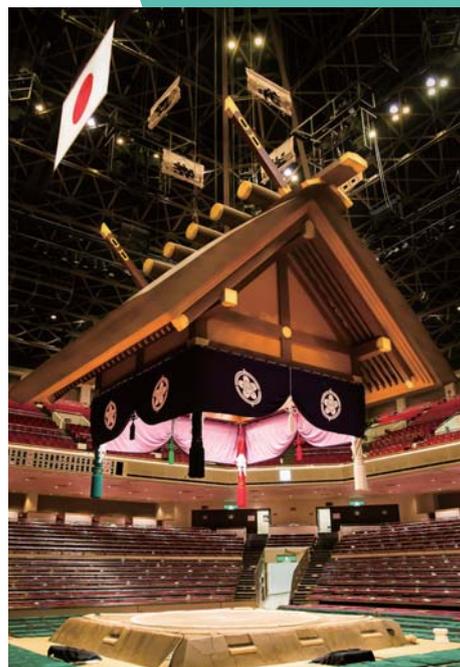
勝を祝うためなら自分で率先して行うの  
 はオカシイ）といった疑問はさておき、  
 そのとき白鵬の行った万歳は、まるで汽  
 車自動車シュッポシュッポという歌に合  
 わせて両手を動かす仕種を、そのまま上  
 あげたようなカタチで、万歳になってい  
 なかった。また多くの観客の行った万歳  
 も、手のひらを前に向け、「降伏」や「お  
 手上げ」の仕種で、これも万歳になってい  
 なかった。

日本人の所作とは外見だけを示せば良  
 いのではなく、すべては心のなかから表  
 れている（と、私は故野村万之丞氏から  
 聞かされた）。そのため万歳の手の動き  
 も、心の内側から湧き出したものとして、  
 手の甲を上にして両腕を持ち上げながら、  
 頭の上で左右に開くというのが、正しい万  
 歳のカタチのはずだ。

たかがカタチというなかれ。カタチが  
 崩れてくるときは、本質も忘れられる。か  
 つて横綱朝青龍が勝ったあとの土俵上  
 で、さかんにガッツポーズを行ったことが  
 あった。そのとき、ガッツポーズくらい現  
 代ではイイじゃないかと言った人も少な  
 なかった。が、土俵上で拳を握るのは武  
 器を隠している仕種で、相撲では認めら  
 れない所作なのだ（仕切りで土俵に手を  
 着くときだけ、手のひらに土の付かない  
 よう拳を握るのが許されている）。

風呂あがりの力士がスポーツウェアの  
 ジャージを着るのもいけない。やはり浴  
 衣を着るべきだ。巡業の土俵の上に  
 背広姿であがって挨拶した親方もいた  
 が、巡業とは言え土俵にあがるときは、  
 やはり紋付き袴を身につけるべきだろ  
 う。そういう大相撲周辺の文化も含めて大  
 相撲のはずだ。

時代の流れとともに、確かに大相撲も  
 変化する。屋根を支えるための四本柱が  
 なくなって釣り天井になったのは、見やす  
 さの点から素晴らしい変更だった。が、大  
 相撲の基本は伝統文化を保守すること。  
 そうして現代の日本人も、大相撲によっ  
 て日本文化の素晴らしさを再認識する。  
 そういうところに、大相撲の（格闘技とい  
 うスポーツだけに留まらない）価値がある  
 に違いない。



# 環境機能を活用した空間表現の向上 ～湖沼・煙機能の詳細表現と応用～

## はじめに

UC-win/RoadはVer.11からレンダリングエンジンを更新し、影や空の明るさなどの表現が豊かになりました。水面の反射を表現する湖沼機能についてもよりリアルな表現が可能となっています。今回は、表現力がアップした湖沼機能の活用や煙機能を応用した様々な事例を紹介いたします。

## 湖沼設定

レンダリングエンジンの更新により、水面の表現の幅が一気に広がりました。水面を表現するには、まず「道路平面図」で「湖沼」を定義して範囲を作成します。「描画オプション」で「湖沼」を表示するよう設定後、水面をクリックすると「湖沼の編集」画面が開き、水面の詳細な設定を行うことができます。

### 2種類の表示モード (ShadedとTexture)

「湖沼の編集」画面で、新機能のシェードモード (Shaded) を選択すると、水面に映る周辺景観や光の反射を動的に計算、様々なさざ波のイメージを表現できるようになっています。これにより、例えば海面でも、風が強いときのイメージや凪いでいるときのイメージ、また、河川の水の流れや泉のイメージなど、場所や状況に応じて水面の印象を様々に変化させることができます。ここでは、まず港湾付近の海面を Shaded モードで表現してみます。



図1 Shadedモードでの海面の表現と海面の設定

Shaded モードのほか、従来の画像テクスチャによる設定 (Texture モード) に切り替えることもできます。



図2 Textureモードでの海面の表現

どちらの表示モードでも風による波の動きを表現できますが、Texture モードでは水面の模様の動きが一定で、水面に反射した景色が動かないのに対し、Shaded モードでは、波の方向を複雑に表

現し、水面に反射した景色も波と共に揺らぎます。夜景を表現する場合は、Texture モードのほうが、景色がより明るく、鮮やかに見えます。設定は湖沼ごとに個別に変更することができます。



図3 Textureモードでの夜の水面の表現

### Shadedモードでの詳細設定

では、Shaded モードの設定を見てみましょう。前述の海面の場合は、青系の色を選択し、波が全体的に同一の方向へ向かう動きとすることで、海らしさを表現することができます。対して、例えば山間部の河川を表現したい場合、緑がかった色を選択し、波の長さを海よりも小さい値とします。また、方向範囲の値を大きくすることで波の向きを複雑にし、振幅係数と泡の量を大きくすることで水の動きを強調することができます。これらの設定により、流れの激しい河川らしいダイナミックな印象となります。



図4 山間部の河川の表現と水面の設定

水面の白い波の表現には、太陽光の向きも重要な要素となります。湖沼の設定が同じでも、時間や視点の方向を変えると波の見え具合が変化し、全く異なる印象を与えます。

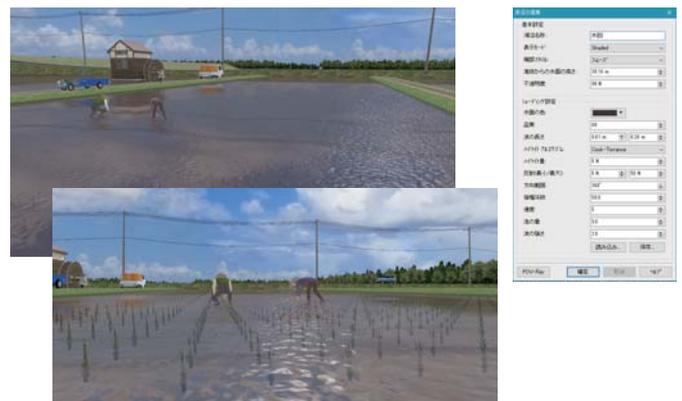


図5 水田の表現と編集画面

次に、濁流を表現してみます。水面の色を茶系とし、濁った印象とするため不透明度を100%とします。波の長さは清流より若干大きい値とし、荒れたイメージにします。方向範囲の値は清流より少し小さめにし、一定方向へ流れる速さを表現します。



図6 濁流の表現と設定

今度は、水が美しい水路を表現してみます。水面の色を青系にし、不透明度を60%として水底を見せることで、澄んだ水のイメージが表現できます。波の長さは小さめにし、チラチラした細かい反射が出るようにし、振幅係数も小さめにし、穏やかな流れを表現します。また、方向範囲を大きくして流れが単調にならないようにします。



図7 透明度が高い水路の表現と設定

## 煙の活用

UC-win/Roadの「煙」はパーティクル（微小な粒子の集まり）で表現されています。これを応用して、煙以外の現象の表現にも活用することができます。

### 霧への応用

ここでは、煙の機能を応用した霧の表現を行い、霧で覆われた天空の城のイメージを作成してみます。

まず、描画オプションの「霧」により、背後の遠景の山々に霧を重ねます。次に、直近に漂う霧を表現するため、城の周囲に「煙」を配置します。「煙」はライブラリパネルの「炎 / 煙」から選択し、地形上に配置することができます。配置した「煙」をクリックして「炎 / 煙」タブの「高度な設定」を開きます。パーティクルの最大数、初期値と最終的なパーティクルサイズ、生存時間を増やします。初期位置の範囲を広げ、移動速度を遅く設定することで、煙が上に上がらず広い範囲にゆっくりと横へ広がるようになります。このような「煙」を必要に応じて複数個配置することで、霧らしく見えるようになります。



図8 「煙」を応用した霧の表現と「煙」設定

### 滝の表現

「煙」をさらに応用して、「滝」を表現してみます。パーティクルの最大値とサイズを大きくし、初期位置の幅（X-YもしくはZ-Yの幅）を広げます。移動パラメータの高さ方向であるY値、および垂直加速要素をマイナスとすることで、煙が下に落下する動きとなります。また、滝つばにも水しぶきを表現するための「煙」を設定します。



図9 「煙」を応用した滝の表現と「煙」設定

### 噴水の表現

次は噴水にチャレンジです。「煙」のパーティクルサイズを小さくして、初期位置の範囲も吹き出し口として小さくします。移動パラメータのY値をプラス、垂直加速要素をマイナスとすることで、噴き上がった水が重力で下に落ちてくる表現とすることができます。池の水面は湖沼機能で細かなさざ波を表現します。



図10 「煙」を応用した噴水の表現と「煙」設定

### その他の応用

パーティクルのテクスチャを煙以外の画像にすると、様々なものが舞う表現が可能です。下記は紙吹雪を表現した例です。



図11 「煙」を応用した紙吹雪の表現と「煙」設定

## おわりに

湖沼の設定や煙の応用は、Road DB からサンプルデータをダウンロードして、確認することができます。インターネットに接続した環境で、メニュー「ファイル」→「新規プロジェクト」→「ダウンロード」で左サイドメニュー「都市と建築のブログ」→「大分県 豊後大野」のデータを開きますと、滝の表現に利用されている湖沼や煙の動作確認や設定編集が可能です。ぜひ、新しい機能をご活用ください。

# 地盤改良の設計計算のなぜ？ 解決フォーラム

## 河川堤防の液状化対策の手引き

### 設計計算例の変更点について

#### 設計計算例の変更点

河川堤防の液状化対策の手引きに準じた設計計算例（国立研究開発法人土木研究所地質・地盤研究グループ土質・振動チームのホームページにて公開）が平成 29 年 8 月に更新されました。

この設計例の中で「地盤改良の設計計算」がサポートしている「固結工法による対策」の例「第 5 章 計算例 3：固結工法による対策」についての設計の考え方に関わる変更点をご紹介します。

※ここでは、細かい数値の修正等には触れておりません。正誤表も公開されておりますので、そちらでご確認ください。

#### 受働側の壁面摩擦角度

旧設計例では、壁面摩擦角度  $\delta = \phi / 2$  としていましたが、新しい設計例では、「受働土圧係数の算定においては、壁面摩擦角度  $\delta$  が大きくなる場合、受働土圧が過大となるため、受働側の壁面摩擦角は  $\delta = 0^\circ$  として適用する」が追記され、 $\delta = 0^\circ$  で計算されています。受働側の壁面摩擦角度が大きくなると、受働土圧による鉛直成分（上方向の力）がその他の鉛直成分（下方向の力）を上回り、鉛直力が負で算定されるまたは極端に小さくなるケースがあります。土圧による鉛直成分の算定式は下記の通りなので、壁面摩擦角度  $\delta$  を  $0^\circ$  とした場合は、受働側の土圧による鉛直成分は考慮しないという事になります。

※粘性土については、受働側の鉛直成分は考慮されません。

$$\text{砂質土 } P_{PV} = P_{PH} \cdot \tan \delta$$

プログラムでは、壁面摩擦角度は、主働側、受働側それぞれで設定が可能です。上記の対応については、主働側の壁面摩擦角度を  $0^\circ$  としてご入力下さい。

#### 水平震度の深度方向の低減係数の算定方法

深度方向に水平震度を低減する場合、それぞれの算定位置深度で低減係数を算定していましたが、改良体底面深度を用いて低減するように修正されました。下記の文言が追記されました。

「改良地盤上面に載る盛土の慣性力の算定においては、改良地盤上面に載る盛土が改良地盤と一体で挙動すること、および改良地盤では振動が大きく増幅しないことが考えられるため、水平震度の深度方向の低減計算に用いる震度は、改良体底面深度とする。ただし、盛土が高い場合等、周囲地盤の挙動の影響が大きいと考えられる場合には、別途考慮してもよい。」

プログラムでは、改良体底面深度での低減を行っていますので、変更はございません。

#### 改良地盤の慣性力低減に用いる深度

改良地盤の慣性力の低減に用いる深度について、検討位置の深度を用いていましたが、改良体底面深度を用いるように下記の文言が追記されました。

「※ここで、改良地盤の慣性力の低減に用いる深度については、改良地盤中は地震動が増幅しないと想定されるため、改良体底面深度を用いる」

プログラムでは、改良体底面深度での低減を行っていますので、変更はございません。

#### 抜け出しせん断照査における検討深度 z の扱い

抜け出しせん断力の照査における検討深度 z の取り方が地表面からの深度から改良体上面からの検討位置の深度に修正されました。考慮する受働土圧、主働土圧も改良体上面から検討深度までの範囲に修正されています。

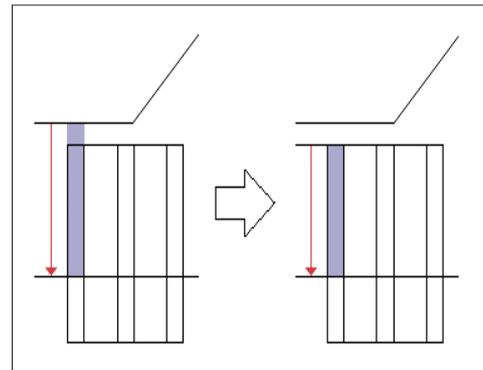


図1 検討深度の取り方

プログラムでは、旧設計例に準じて地表面からの深度を用いていたため、Ver.6.0.5にて改良体上面からの深度とするように修正を行いました。土圧の適用範囲も改良体上面からに変更しております。

#### サンプルデータ

プログラムには「第 5 章 計算例 3：固結工法による対策（その 1）」を参考にしたサンプルデータ「sampleLiq02.F4S」が付属しておりますが、平成 29 年版では、改良体のモデル（改良幅、形状）も変更となっています。Ver.6.0.5 では、平成 29 年版を参考にしたサンプルデータ「sampleLiq03.F4S」を追加しておりますので、設計例と併せてご参照下さい。

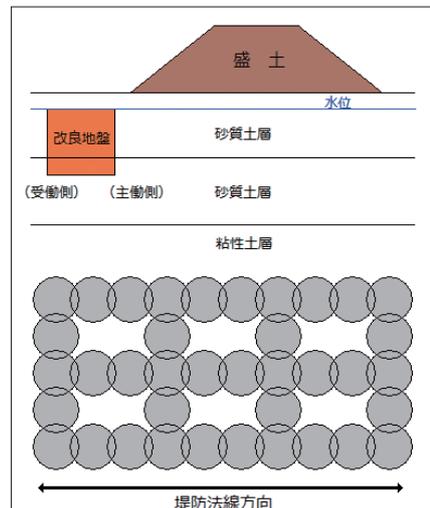


図2 設計例のモデル

# 等流・不等流の計算・3DCADのなぜ？ 解決フォーラム

## 断面サイズの不足により収束しない現象について

### 不等流収束計算

不等流計算が収束しない問題のよくある原因の一つに、断面サイズの不足が挙げられます。断面が小さいため、指定した流量では水が溢れてしまう状況です。管など閉断面の場合は水位が断面高を超えても動水勾配線を使って計算を続行することができますが、開断面の場合はエラーとして処理します。ここでは、断面サイズが不足した時の不等流計算の収束状況の確認方法と対応方法をご紹介します。

### 断面サイズ不足時の収束状況

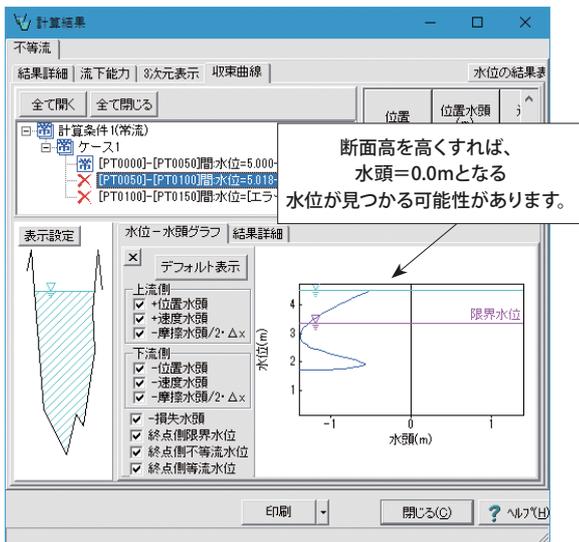


図1 収束曲線

断面サイズの不足が原因で収束しない場合、結果画面に表示される収束曲線は図1のようになります。このグラフは、不等流の計算条件のタブ「収束計算」条件設定画面で「収束曲線を作成する」にチェックを入れた時に表示されます。画面右下の収束曲線グラフは、

縦軸が水位、横軸が水頭差です。常流の場合は限界水位よりも上側、射流の場合は限界水位よりも下側を検索範囲として水頭差 = 0m となる不等流水位を求めます。

図1の場合、水頭差 = 0m となる水位が存在しないため収束できない状態ですが、断面高を上げれば水頭差 = 0m となる可能性があると推測されます。

### 対策前の確認事項

任意開断面の場合、水位の上限値が意図した高さになっているかを確認してください。任意開断面の計算範囲は、断面形状入力画面のタブ「計算範囲」で設定することができます。この画面では、水位を考慮できる計算範囲が赤いハッチングで表示されます。

計算範囲を指定しなかった場合、図2の「対策前」のように計算可能な水位の上限値は左右端のY座標の低い方で決定されます。外側の外形線が下がっている場合は意図した上限値になっていない可能性があります。この場合は、図2の「対策後」のように計算範囲の直接指定、または外側の座標の削除により正しい計算範囲を設定してください。計算範囲を直接指定した場合、水位の上限値は計算範囲の左右端のY座標の低い方で決定されます。

### 断面サイズを超えても不等流計算を続行方法

不等流計算では水が溢れる現象を計算することができませんが、簡易的に、水位が断面高を超えても計算を続行する機能を用意しています。この場合、不等流の計算条件「不等流水位の検索範囲」に「断面高の1.00倍」より大きな値を設定してください。

水位が断面高を超えた場合、潤辺長は水が接する断面辺の長さに固定し、水面幅も潤辺長の水平距離に固定する条件で計算を行います。断面高以上の範囲の粗度係数の影響は無視されます。ご了承ください。

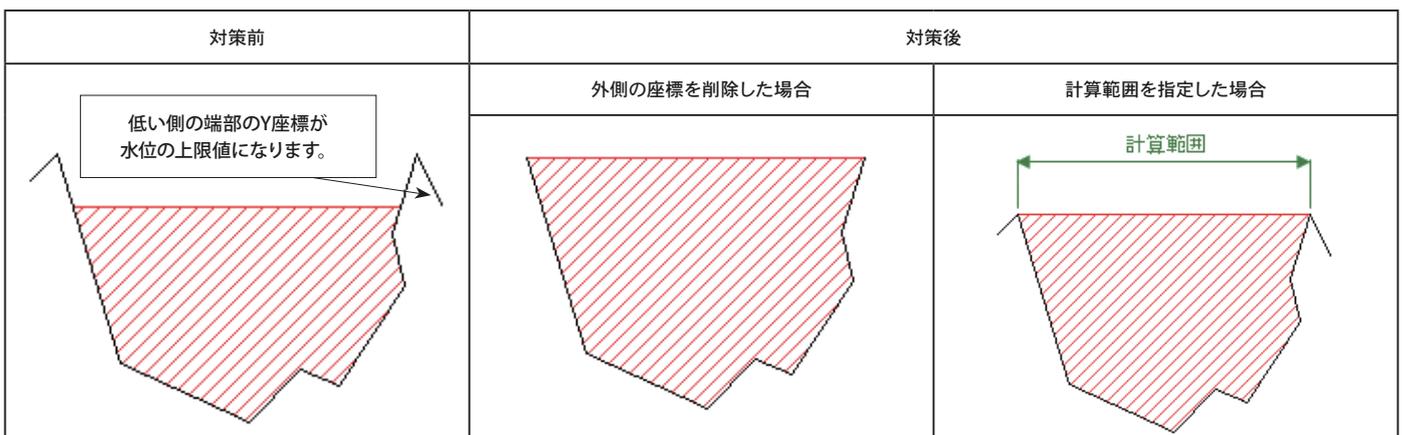


図2 任意開断面の水位の上限値

# ラーメン隅角部における断面力値が異符号となる問題

## 問題と原因

ラーメン構造の隅角部において、曲げモーメント図は問題ないようにみえても値が異符号になることがあります(図1)。図2は全体座標系 X-Y 平面にボックス構造を配置したときの例です。

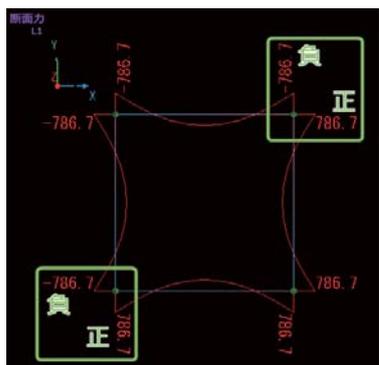


図1 隅角部で曲げモーメントが異符号になる様子

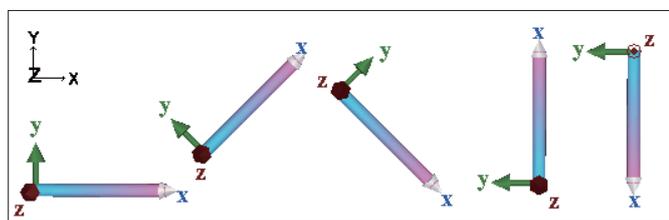


図2 主軸yp軸のデフォルト設定(原因)

## 断面力の符号のルール

断面力の符号は主軸座標系 xp-yp-zp に対して決定されます(図3)。

- ・  $M_{zp}$  は要素 yp 軸の負側に梁がたわむときを正とする
- ・  $M_{yp}$  は要素 zp 軸の負側に梁がたわむときを正とする

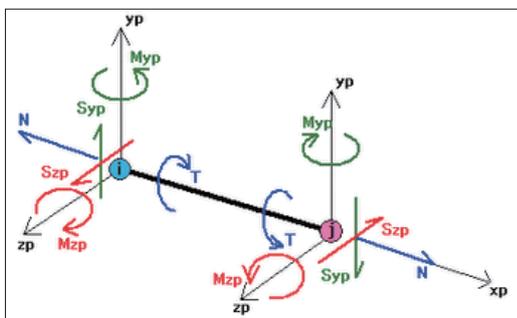


図3 断面力図の符号

## 曲げモーメント図が問題ない理由

断面力値の符号は上記ルールによって決定されますが、断面力分布図を描画するときは、i 端と j 端の位置に関係無く、+yp 軸の反対側に正のモーメント図が描かれ、見た目の図は問題ありません。

## 対処方法

対処方法としては、頂版、底版、左壁、右壁のすべてが内側にたわむときを正のモーメントとなるように設定します。

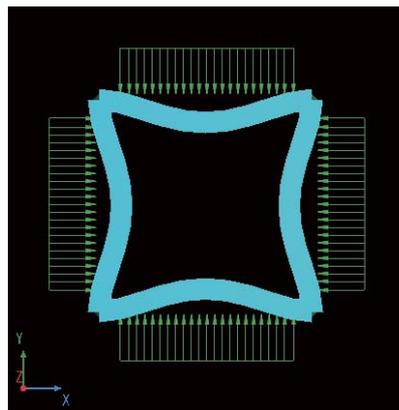


図4 内側にたわみが生じるときを正の曲げモーメントとする

設定方法は、要素 yp 軸が外側を向くようにすることです。設定場所はナビゲーション「節点と要素 | フレーム要素 | フレーム要素」の要素座標系の列になります。

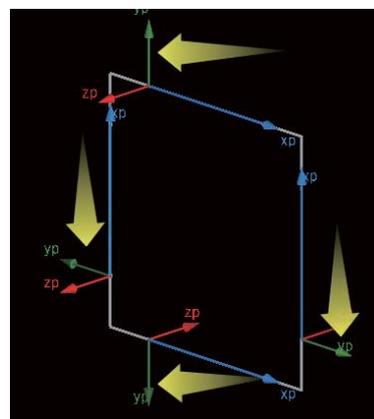


図5 主軸yp軸を外側に向ける

このように設定すると、隅角部でモーメントの符号が同符号になります(図6)。

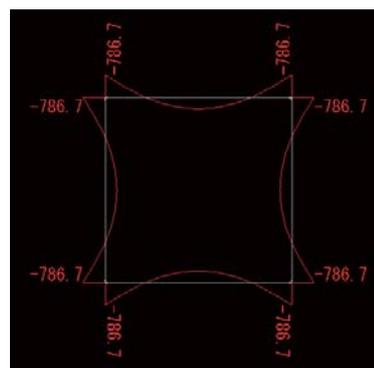
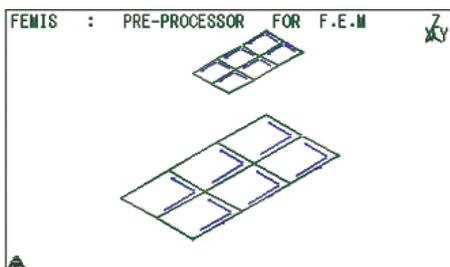


図6 意図した曲げモーメント分布

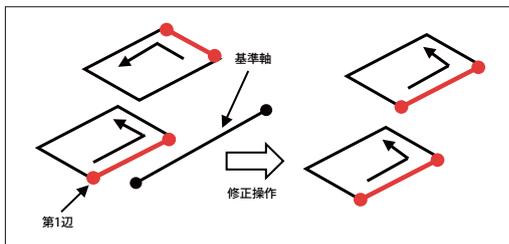
# ブロックの生成方法 (結合法 その3)

今回は、ブロック面情報がない面と面の結合法について、結合する要素同士の構成節点回りが揃っていないと結合することができないことを説明しました。

今回は、要素の構成節点回りをそろえる操作を行ってからブロック面情報がない場合の結合法を実行します。(モデルについては前号のサポートトピックスをご覧ください)。



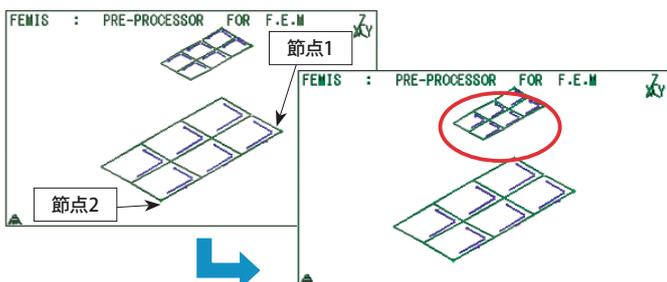
## 例：要素構成節点回りをそろえる



構成節点回りをそろえる方法は複数ありますが、今回は基準軸を指定してその基準軸に第1辺をそろえる操作を行います。【変更】メニューの中から【構成節点】 - 【基準位置】を選択します。



対象「2次元要素 - 第1辺基準軸」、基準軸「スクリーン」、指定方法「構造物全体」を指定して「OK」をクリックします。画面上から下記の2節点を指定して基準軸を決定します。



全ての要素の構成節点開始位置(第1辺)が統一されました。

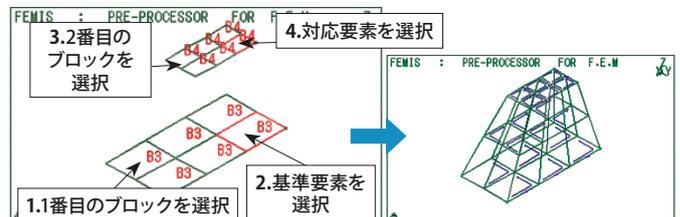
## ブロック面情報がない場合の面と面の結合

構成節点回りがそろったので、再度、面と面の結合を行います。【生成】メニューから【結合】 - 【2次元ブロック】を選択します。生成節点数に結合間の節点数(=3)を入力して「OK」をクリックします。



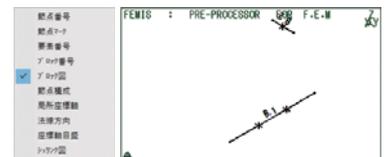
画面上より次の順序で結合の指定を行います。

1. 結合する1番目のブロックを選択します。1番目のブロック内の、基準とする要素を1つ選択します。
2. 結合する2番目のブロックを選択します。
3. 2番目のブロック内の、1番目のブロックで指定した基準とする要素と対応する要素を選択します。



## 画面で確認

線画描画で、ツールバーの描画ボタンメニューから「ブロック図」を選択します。図より作業用に作成した1次元ブロックだけが表示され、3次元ブロックのサイドは表示されません。



このことから作成された3次元ブロックは単純ブロックであることがわかります。

## 結合法 (面と面の結合) のまとめ

ブロック面情報があるブロック面同士の結合は今回紹介したような操作が不要なため簡単に結合することができます。その反面、1ブロック面ごとの結合になるので自由度は低くなります。2次元ブロック同士の結合は構成節点回りに注意すれば複数の2次元ブロックを一括で結合できるなど自由度が高いというメリットはあります。それぞれの特徴を理解して使い分けることをお勧めします。

今回は4つのブロック生成コマンド最後のコピー法を説明します。

# 製品全般のなぜ? 解決フォーラム サブスクリプションへの移行

「保守に入っているのに最新版でライセンスが認証されない。」  
このようなお問い合わせをいただくことがあります。

フォーラムエイトは、2016年4月に、新しい保守・サポートサービスとしてサブスクリプションサービスをスタートさせました。

新しくリリースする製品はすべてサブスクリプション対応版となっており、サブスクリプションスタート以前からのユーザー様がサブスクリプション対応製品を使用するには、まず、保有するライセンスをサブスクリプションに移行する必要があります。

多くのユーザー様がサブスクリプションに移行してサービスを活用されております。まだのユーザー様もこの機会にぜひ移行されることをお勧めいたします。

## サブスクリプションに移行すると

- ライセンス認証はWeb認証となります。(インターネットに常時接続できる環境が必要)
- 保有ライセンス数分のPCに固定しての使用となります。(オプションあり)

## サブスクリプション移行に必要なもの

サブスクリプション移行の作業には次のものをご用意いただきます。

- インターネットにつながっているPC  
※ Windows Vista 以降の OS
- ハードウェアプロテクトキー
- RUSツール Ver.5

なお、ハードウェアプロテクトキーがPCで認識されていないと移行はできません。PCのOSに対応している最新のプロテクトドライバをインストールしてPCに認識させてください。

※フォーラムエイトホームページ→サポート→製品別サポート→プロテクトドライバよりダウンロードできます。

## サブスクリプション移行の手順

サブスクリプションに移行する手順は次のとおりです。

1. ハードウェアプロテクトキーを接続しているPCでRUSツール Ver.5を起動します。
2. 「RUS(Remote Update System)ツールのご利用について」が表示されるので[次へ]ボタンで進みます。
3. 現在のハードウェアプロテクトキーの内容が一覧で表示されます。シリアル番号・ユーザーID、登録済ライセンス一覧に何も表示されない場合は[最新情報]で再読み込みします。再読み込みしても表示されないときはプロテクトキーがPCで認識されておりませんので、最新のプロテクトドライバをインストールしてください。
4. [次へ]ボタンで進みます。

5. アカウント設定がされていない場合は「Web認証アカウントが正しく設定されていません」とメッセージが表示されますので、[OK]ボタンを押します。
6. [詳細設定]ウィンドウが開きますので、管轄、ユーザコードを入力し、[保存]ボタンで進みます。環境により必要に応じてPROXY設定も行ってください。
7. [更新情報取得]ボタンでサブスクリプション移行対象製品が表示されます。更新を行う製品にチェックを入れます。
8. [登録・更新]ボタンを押すと「選択したライセンスの書き込み、移行を実行します」という確認メッセージが表示されるので、[はい]ボタンで移行を実行します。
9. 移行処理が正常に完了したら「登録処理が成功しました」のメッセージが表示されます。

※ライセンスがあるにも関わらずサブスクリプション移行対象製品に上がってこない場合は、サブスクリプション移行のためのバージョンのライセンス情報がプロテクトキーに登録されていないことが原因と考えられます。詳しくはサポート窓口までお問い合わせください。

## ライセンスの認証

サブスクリプション対応版のライセンスの認証設定は下記のとおり行ってください。

1. 使用する製品を起動してメインメニューを ヘルプ → バージョン情報 → ライセンス情報 とたどります。  
※一部の製品は別の箇所に認証設定画面があります。
2. 「使用」の欄にチェックし、「認証モード」は Web とします。  
※製品によっては「バージョン」の設定が必要です。
3. 「詳細」を押してWeb認証アカウント設定を行い「保存」ボタンを押して画面を終了します。
4. 「認証実行」を押します。「ライセンス認証をおこないますか」というメッセージが表示されますので「OK」を押すとシリアルコード入力画面が表示されます。こちらにシリアルコードを入力(コピー&ペースト)してください。  
※シリアルコードはユーザー情報ページ「ライセンス情報」に掲載しています。



図1 ライセンス認証画面

# フォーラムエイト 学生コンペサポート情報

フォーラムエイトでは、当社が協力する学生向けコンペについてVDWC・CPWC（フォーラムエイト単独スポンサー）と同様に、参加予定者をサポートしています。それぞれエントリーいただければ、UC-win/Road SDK、VR-Cloud® SDKの無償貸与および、関係製品の各種セミナー招待等を、期間内無償で提供いたします。この連載コーナーでは、フォーラムエイトが支援する学生対象コンペティションの情報を紹介していきます。

最新情報は右記URLよりご確認ください。 <http://www.forum8.co.jp/forum8/compe-support.htm>

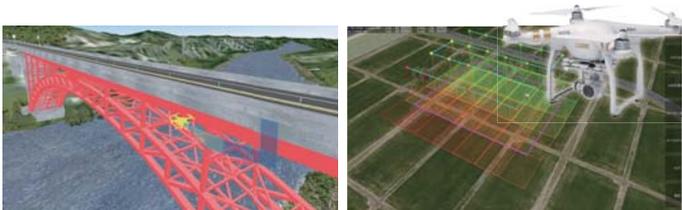
## ドローン・プログラミング・コンテスト2017

### ドローンのソフトウェアに特化した国内初の試み

「ドローン・プログラミング・コンテスト」は、フォーラムエイトが会員となっている一般社団法人コンピュータソフトウェア協会（CSAJ）の主催による、国内初のドローンのソフトウェアに特化したプログラミングコンテストです。

近年、開発競争が加速するドローンの技術開発には、高度なソフトウェア技術を持った開発者が必要とされています。フォーラムエイトは本コンテストのプラチナスポンサーとして協賛しており、この試みを通じて、ドローン開発者の育成とドローン産業の発展に貢献することを視野に入れています。

入賞者のメリットとしては、所属大学や組織からの評価向上、宣伝PR 効果、共同事業開始、共同研究組成、資金調達、研究費獲得、地域自治体からの支援、ビジネスマッチングの可能性等を見込んでいます。



▲UC-win/Road UAVプラグイン

### ドローン実演によりプログラミング技術を審査

コンテストではソフトウェア開発だけでなく、実際にドローンを用いて競技を実施することをもって得点化するという仕組みが取られています。自作のソフトウェアを機体のプラットフォームソフトウェアへ接続するという高度なシステム開発技術が問われます。

作成したプログラムを搭載したドローンのテストフィールドにおける実演では、次の2つの競技課題についてそれぞれ飛行を実施し、合計得点を競います。下記の項目以外にも、プログラミングの独創性や総合的な完成度等について採点基準を採用する可能性があります。

#### 採点基準例

##### ■競技1

- ・自律飛行におけるルート追従の正確さを得点
- ・設置されたマークの撮影及び画像認識によるマークの種類、数量の正答数を得点
- ・機体の挙動の安定性を得点 ・制限時間を過ぎた場合には減点
- ・コース外逸脱、障害物への衝突については減点

##### ■競技2

- ・自律飛行におけるルート追従の正確さを得点
- ・機体の挙動の安定性を得点 ・ドロップポイントの正確さを得点
- ・荷おろしの動作につき正確さを得点 ・障害物回避の正確さを得点
- ・コース外逸脱、障害物への衝突については減点
- ・荷物ドロップポイント以外での落下は減点
- ・制限時間を過ぎた場合は減点

## ドローン・プログラミング・コンテスト概要（フォーラムエイト単独プラチナスポンサー）



### 開催スケジュール

12月26日	応募締切
1月初旬	1次審査発表
1月20日	審査会開催／結果発表および表彰 会場：慶應大学湘南藤沢キャンパス（SFC） 【当日スケジュール】 08:00～10:30 受付 および フライト練習 10:30～11:00 開会式 11:00～13:30 競技1回目 13:30～16:00 競技2回目 16:00～16:30 閉会式 ※荒天時の予備日：1/27

### 各賞（その他スポンサー賞などを予定）

優勝 10万円 準優勝 5万円 3位 3万円



主催：一般社団法人コンピュータソフトウェア協会  
URL：<http://www.csaj.jp/activity/project/droneprocon.html>



# FORUM8

## Study Trip

### report Vol.5



フォーラムエイトでは、2年に1回開催される国際学会SPSD（空間計画と持続可能な開発）に協賛し、論文投稿および出展を行っています。SPSDは国際的な研究コミュニティとして、最新の研究結果と持続可能な発展の成功例を共有する研究者、計画コンサルタントが集まり、都市政策、計画・設計およびその支援システム、交通計画、景観設計、地理学などの分野にまたがって開催されます。2011年の金沢、2013年の北京、2015年の台北に続いて4回目を迎えた今回は、韓国ソウル特別市のソウル大学校（Seoul National University）で開催されました。ここではその模様をレポートします。

## 2017年空間計画と持続可能な開発国際学会 in ソウル大学

-ハッピーシティ、ハッピーライフ- 2017年8月19日（土）-20日（日）

### ソウル特別市とソウル大学校

大韓民国の首都であるソウル特別市は、かつての朝鮮王朝の首都「漢城府」でもありません。観光名所や歴史・文化施設に恵まれた非常にダイナミックな大都市であり、最近では複数の重要な公共プロジェクトが世界的に注目を集めています。

ソウル大学校は、1924年の日本統治時代に創設された京城帝国大学が戦後に京城大学と改称され、その1年後に9つの専門学校と再編統合してひとつの国立大学として開設されました。現在は冠岳区にある冠岳キャンパスに医科、歯科、農科、獣医科を除く全学部が移転しています。冠岳キャンパスは、ソウル市中心市街地から離れた、もともとは駐留米軍のゴルフ場であった敷地を利用して建てられました。自然豊かな緑に囲まれた高台に位置し、研究・学習には最適な場所です。

下の写真は、冠岳区新林洞南部快速路にある交差点です。三角安全島を利用して、横断歩行者は右折車と分離可能になります。右折車が随時曲がれる一方、直進車と左折車は上りと下りに分かれて、別々のフェーズで交差点を通過し、左右の歩行者もまた別々のフェーズで交差点を横断しています。



2017年8月19日

### 国際会議SPSD、ソウル大学環境大学院

午前9時から丸一日かけて行われた国際会議は、ソウル大学 環境大学院校舎にて開

催、4つの基調講演と8セッションの論文発表に分かれていました。

多目的ホールにて、SPSD委員会委員長を務めるソウル大学 環境大学院のKyung-Jin Zoh教授による挨拶では、ソウル大学校とソウル特別市が目指す「ハッピーシティ、ハッピーライフ」のビジョンなどが紹介されました。続いての2時間にわたる基調講演では、ソウル、北京、東京、台湾からの教授が互いの分野からこのビジョンに対するの応答を行いました。

まず最初に、ソウル大学名誉教授Ki-Ho Kim氏は建築家として、スマートグリーン都市が気候変化と分極化の時代に幸せを見出す方法について述べました。



Kyung-Jin Zoh教授（左）、Ki-Ho Ki教授（右）

KIM教授は韓国、アメリカの事例から、1,000世帯単位のスマートグリーン都市のプロトタイプをプロモーションしています。これは都市計画と技術計画を早期の段階から統合し、持続可能なライフスタイルを促進するためのひとつのアプローチとなるでしょう。

次に、清華大学教授の毛其智氏は都市計画分野より、中国型の幸せとして「Chinese Dream」という政府による百年計画の目標を説明し、中国全土の都市開発の現状と、よりクオリティが高く効率的で持続可能な開発の特性・目標について紹介しました。

続いて、千葉大学准教授の秋田典子氏はランドスケープ分野より、宮城県石巻市雄勝町

の小さな庭から始まり、住民と地域の協力を得て、幸せな未来と希望を取り戻すことを目指す震災復興活動を紹介しました。

最後に、台北科技大学教授の彭光輝氏は都市設計の立場から、生活の質、幸せな都市とユニバーサルデザインのコンセプトおよびガイドライン、実践的政策を紹介し、ユニバーサルデザインによって生活の質を向上させることを模索した台北市の事例を紹介しました。



左から毛其智教授、秋田典子福教授、彭光輝教授

それぞれ異なる分野からの発表でしたが、まちづくりは人間の幸福と深い関連があり、質の高い計画、活気のある都市は人々をより幸せにするという学びが得られました。



基調講演の後には、各セッションの部屋で幅広い分野からの研究者による講演が多数発表されました。フォーラムエイトは、「最新の技術により推進される計画の方法論」のセッションにて、「VRとHMDを用いた津波避難体験システムの構築」と題した発表を行いました。クラウド型の次世代津波ハザードマップとHMDを利用した津波避難訓練システムの連携で、地域に相応しい避難計画の策定やコストダウンの避難訓練に活用できるでしょう。





全セッションの論文発表が終わった後、環境大学院校舎の屋上ガーデンにてディナーが始まりました。校舎自体はエコビルディングの一つの事例であり、屋上緑化が美しく整備されています。



19時半頃から空が徐々に暗くなり、雨も降り始めたため、参加者は屋内に移動し、フロント階のオーpensペースに設置された宴会場に集合しました。SPSD委員長のZoh教授により開演が告げられ、ソウル大学音楽学院の学生による韓国伝統音楽ショーが始まりました。伝統的なラブソングである春香伝や、朝鮮民謡のアリランなどの素晴らしい演奏に聞き入りながら、楽しさで時の過ぎゆくのも忘れるほどでした。



宴も終わりに差し掛かり、SPSD創立者である金沢大学都市計画研究室教授の沈振江氏と、次回SPSD2019の開催担当である千葉大学准教授の秋田典子氏による中締めが行われ、日本からの参加者が大半を占めていることもあり日本式の一本締めとなりました。

## 2017年8月20日 テクニカルツアー ソウル路&ソウル歴史博物館

4つのグループに分かれて行われたテクニカルツアーでは、ソウルの中心市街地コース、麻浦油タンク文化公園でのスポーツおよび文化コース、松島と仁川の旧市街地コース、安山始華の海浜コースのそれぞれにおいて、発展を遂げるソウルの都市像を観察しました。筆者が参加したのは「中心市街地コース」です。

午前中はソウル路7017の設計事務所を訪問。スタッフからソウル路7017プロジェクト

について紹介がありました。ソウル駅の東西側を結ぶ17mの高架道路は、1970年代に建設されましたが、道路は構造面での問題のため閉鎖されました。その後既存の構造物を解体するのではなく、新たな17本のソウル路7017として生まれ変わりました。現在のソウル路は、人間中心主義の都市再生を果たし、都会のど真ん中に憩いの空間や思索のための空間を提供しています。

ソウル路7017の歩道には、中心市街地で最も多様な韓国産の植物があしらわれています。983メートルの長さのパブリックな庭園回廊を改装した後、645種類の植栽を通じ、少なくとも50種類の樹木、灌木、花などが韓国名の順番で集められました。その中には睡蓮などの水生植物も含まれており、自然の降雨では水量が足りません。剪定、定期的な害虫駆除など、数十人の団体により相当の維持管理コストをかけて、美しい空中庭園が維持されています。

最終的には、庭全体に24,000の植物（樹木、低木、花など）が含まれ、それらが成長した後にはさらに大きなスペースに移植する予定でした。「10年前は清溪川、10年後はソウル路」と言われるように、ソウル路はまだ生まれたばかりの赤ん坊のようなもので、今後ますますの成長が期待されています。次回訪問する際には、何が違って何が変わらないままているのか、大変楽しみです。



ソウル路の植物、左は「冬の美人」と呼ばれたカイズカイブキ

上の写真の歩道橋は、鉄道で分断された東西の街を結びつけるだけでなく、店舗、ギャラリー、カフェ、劇場、インフォメーションセンター、レストランなどの機能を持つスペースを備えており、新設歩道橋、エスカレーター、エレベータと階段によって、周辺のホテル、ショップ、庭園を結び付けています。

午後には、ソウル歴史博物館を訪問。この施設は1616年に建立された慶熙宮の跡地のうち、発掘されなかった敷地を利用して建設され2002年にオープンしました。一般市民



ソウル路のパノラマ写真

が寄贈したものや、重要文化財などの収蔵品が展示されています。

また、博物館の屋外にも多くの展示物が設置されています。景福宮の正門であった光化門や朝鮮総督府舎の一部、また1930年頃から1968年まで実際にソウルを走っていた路面電車（381号）などが展示されています。電車の中では観光客が昔の人を象った彫刻と戯れており、時間の流れが感じられました。

2012年にリニューアルされたソウル歴史博物館では、ソウル市全域を1/1500スケールの模型で再現し、都市模型映像館に展示されています。道路沿線と重要なポイントは実物に近い模型とライトで表現し、低層住宅街はホワイトキューブの模型で表現されています。また、城底十里のまちなみは模型とプロジェクションマッピングを用いて展示され、古地図の上に新しい生命を生み出しました。



都市模型映像館



プロジェクションマッピングで川の表現

歴史展示室では、ソウルの過去と現在を模型などで見ることができます。一般市民からの寄贈が多いことからわかるように、非常に愛されている博物館で、特に子供たちが館内で自由に遊んでいる姿がよく見られます。

このように、産学連携体制の整備・充実によるさまざまな研究に触れることができ、大変貴重な機会となりました。当社も引き続き、SPSDおよび提携企業との協業を通して、地域活性化に貢献すると同時に、新たなビジネス展開を視野に入れた活動を進めて行く方針です。



# 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。

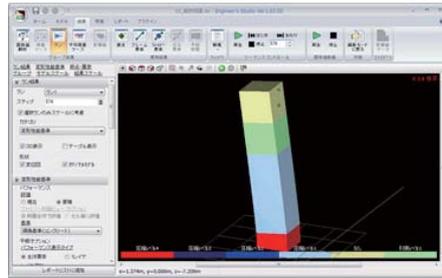
## はじめに

建設ITジャーナリストの家入龍太です。フォーラムエイトが開発した「Engineer's Studio®」は、構造物に作用する静的・動的な荷重に対する変形を、弾塑性動的解析によって精密に求めることができる3次元有限要素法解析プログラムです。構造物を構成する棒状の「はり要素」や壁・床などの「平板要素」が、曲げや軸力などの外力を受けることによって、部材の内部で発生する材料の降伏やひび割れなどを考慮して精密な解析を行います。これらの要素のことを「ファイバー要素」と言います。そのイメージは、一つ一つの部材をさらに細かい「繊維」の集合体のように扱い、一つの部材の中でも弾性状態の部分と降伏した部分に分けて扱えるようにしたことにあるようです。

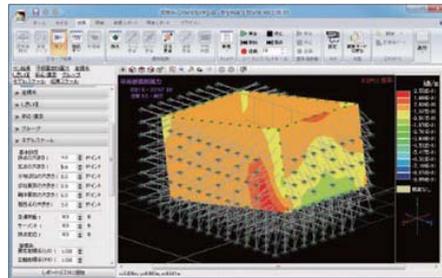
さらに弾塑性解析では、各ファイバー要素の挙動は、細かい時間ごとに分けて扱います。時々刻々と変わる動的荷重に対して、各ファイバー要素の応力やひずみ、降伏度合いなどを小刻みな時刻歴ごとに求め、積み上げ

ていくという膨大な計算を行うのです。

一つの部材をさらに繊維レベルまで分割してモデル化すると聞くと、「入力用のデータを作るのは、さぞかし大変だろう」と思う人もいるかもしれませんが、そんな心配はありません。短時間でモデルを作成し、高速で計算し、解析結果を分かりやすく表示することができるのです。



▲はり要素内部の応力分布



▲平板要素内部の応力分布

「Engineer's Studio®」はプレ処理から計算エンジン、ポスト処理までを、フォーラムエイトがすべて自社開発しました。以前の「UC-win/FAME (3D)」の後継製品になるものです。その実力は、2010年に防災科学技術研究所が開催した破壊解析コンテ

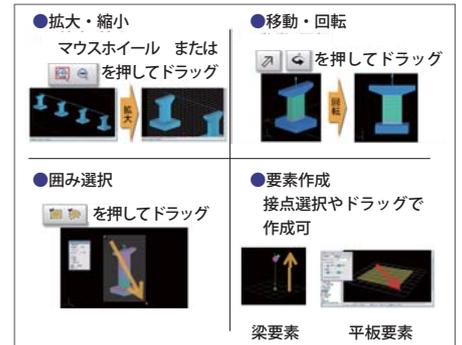
トでも裏付けられました。フォーラムエイトと東京都市大学の吉川弘道教授らの合同チームは、このソフトを使って見事、「優勝」の名誉に輝いたのです。

このほか、2011年の第23回中小企業優秀新技術・新製品賞で優秀賞を受賞したほか、2013年の危機管理デザイン賞を受賞するなど、多方面から評価を受けています。

## 製品概要・特長

Engineer's Studio®には、複雑な構造物を3Dモデルとして入力するための「入力インターフェース」が用意されています。例えば、膨大な数のファイバー要素を、効率的に作成・設定するため、3次元CADのように矩形拡大・縮小、縦横移動、囲み選択など、解析モデルの編集機能です。

このほかX、Y、Zの寸法を表計算ソフトからコピー＆ペーストで一気に入力したり、UC-win/FAME (3D) やUC-1 FRAME製品のデータをインポートしたりすることも可能です。



▲マウスによる各要素の入力例

## 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

Engineer's Studio®  
活用セミナー

vol. 36

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

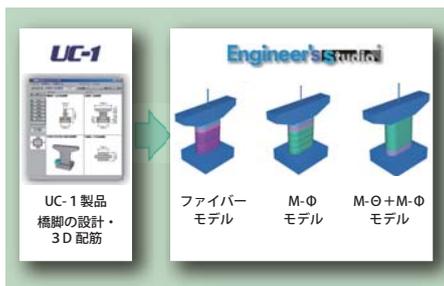


### 【イエイリ・ラボ 家入龍太 プロフィール】

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「一步先の視点」で発信し続ける建設ITジャーナリスト。「年中無休・24時間受付」をモットーに建設・IT・経営に関する記事の執筆や講演、コンサルティングなどを行っている。公式ブログは<http://www.ieiri-labo.jp>

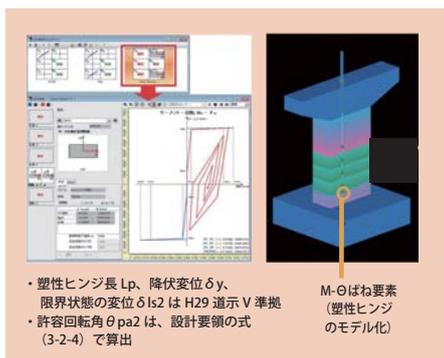


▲10月20日にフォーラムエイト東京本社セミナールームで開催された「Engineer's Studio®活用セミナー」



▲「橋脚の設計・3D配筋」のデータをEngineer's Studio®に読み込んだ例

解析用のモデルや荷重などを設定するインターフェースは画面の左端にツリー構造で表示し、その項目をクリックすると必要なデータを設定できるようになっています。ファイバー要素の弾塑性特性は、土木構造物や建築物によく使われるコンクリートや鉄筋、鋼板、PC鋼材のほか、炭素繊維やアラミド繊維などに対応したデータを設定できます。それぞれのファイバー要素には、対称・非対称のパリリニア、トリリニアの曲線やコンクリートのヒステリシス曲線などを適用します。



▲H24年NEXCO設計要領第二集に基づいたトリリニア型のM-θばね要素の自動定義も可能

各要素について応力-ひずみ曲線を設定できるほか、どこまで降伏が進んでいるかやひび割れの有無まで考慮します。柱や橋脚の耐震補強に使われる炭素繊維やアラミド繊維は、引っ張り側だけの特性を考慮します。

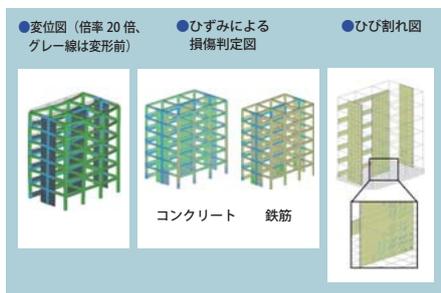
このほか橋梁の可動支承や落橋防止装置などは一定の変位を超えてから部材として機能する「ギャップ」を考慮するなど、設計者を悩ませる拘束条件の定義も柔軟に表現できます。フォーラムエイトは、様々な構造物の受託解析を、Engineer's Studio®を使って行っていますので、ユーザーの「お困りごと」も熟知しています。それが、こうした機能に反映されているわけですね。

計算結果が設計基準に合致しているかを判定する機能としては、2012年コンクリート標準示方書などに準拠した限界状態設計法

による照査機能も備えています。製品の価格ですが、基本となる「Engineer's Studio® Ver.7 Base」は36万9000円(税別。以下同様)で、これに必要なオプションを購入する仕組みです。オプションとしては「固有値解析」や「動的解析」(各2万円)、「鋼製部材ひずみ照査」「道路橋残留変位照査」(各3万円)、「M-φ要素」「非線形ばね要素」(各7万円)、「平板要素」(11万8000円)、そして「前川コンクリート構成則」(65万円)などが用意されています。

ケーブル要素以外のよく使う解析オプションをセットにした「Engineer's Studio® Ver.7 Advanced」は84万円、さらにすべての機能をセットした「Engineer's Studio® Ver.7 Ultimate」は192万円ですが、割安になっています。

このほか、姉妹製品として解析対象を2次元面内のフレーム解析に特化した「Engineer's Studio®面内」があり、価格は23万2000円、活荷重一本棒解析オプションが2万円、土木構造一軸断面計算オプションが14万3000円です。



▲6階建てRC造建物を動的解析した結果の例

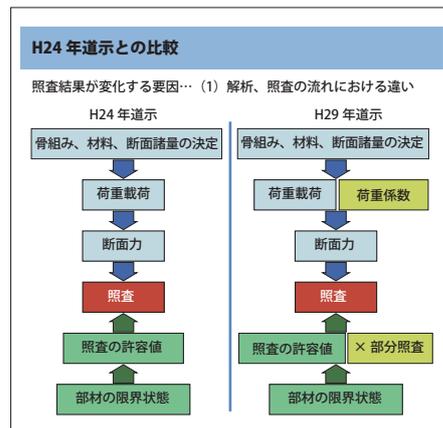
### 道路橋示方書が改定に

国土交通省から2017年7月21日付けの通達で、道路橋示方書の改定が発表され、2018年1月から施行されることになりました。その内容には主に2点あり、橋の安全性や性能を細かく設計できるように「部分係数法」を導入した点と、設計供用期間100年を標準として「耐久性能」を定義し、適切な維持管理を行うことを規定した点です。

部分係数法は、荷重や耐力に材料特性や荷重の不確実性によって定めた安全係数を乗じて安全性を照査する方法です。

安全係数を荷重側と制限値側の両方に乗ずるため、安全照査の結果は平成24年の道路橋示方書とはケースバイケースで変わることになります。これらの改定内容は

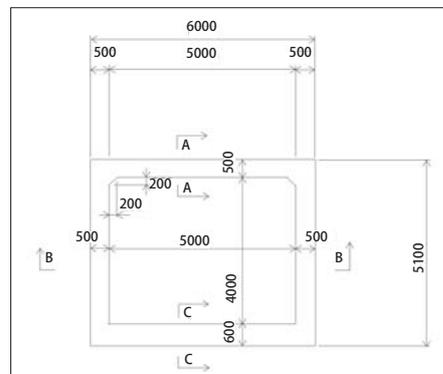
Engineer's Studio®では2017年9月に、「Engineer's Studio® ES-土木構造二軸断面計算(部分係数法・H29道示対応)オプション」で対応済みです。またEngineer's Studio®面内も、12月に「Engineer's Studio®面内土木構造一軸断面計算(部分係数法・H29道示対応)オプション」で対応しました。



▲平成29年道示では荷重、照査の両方に係数が乗じられるため、単純比較は難しい

### 体験内容

2017年10月20日、フォーラムエイト東京本社で「Engineer's Studio®活用セミナー」が開催されました。講師は解析支援チームの平木大補さんが務めました。午前9時半から製品の概要説明があり、続いてEngineer's Studio®面内の操作実習がありました。解析対象は幅6m、高さ5.1mのボックスカルバートです。これに死荷重や上載荷重、土圧・水圧、地盤反力の4種類の荷重を組み合わせで検討しました。

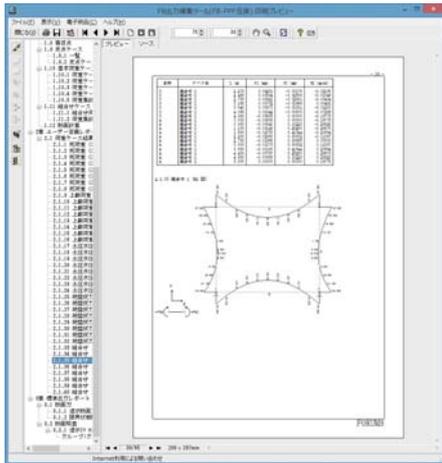


▲解析対象のボックスカルバート断面

受講者は各自、Engineer's Studio®面内を立ち上げてボックスカルバートのモデルを作成して鉄筋とコンクリートの強度から断面計算を行いました。

そして荷重に対する曲げモーメントなどを

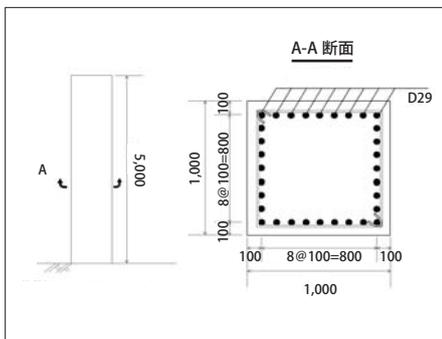
求めて設計基準に合致しているかどうかの照査を行いました。



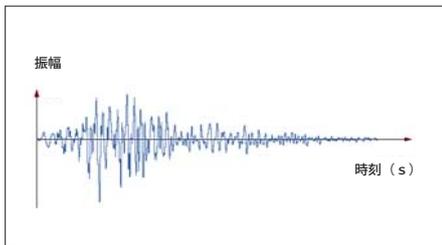
▲曲げモーメントの計算結果

お昼休みをはさんで、午後は13時から16時半までEngineer's Studio®を起動させて「ファイバー要素」と「平板要素」を使った精密な解析の実習です。

「ファイバー要素」を使った解析には1m四方の断面を持つ高さ5mの鉄筋コンクリート単柱をモデル化しました。これに地震波を外力として与えて、非線形時刻歴応答計算を行いました。



▲解析した鉄筋コンクリート単柱の図面

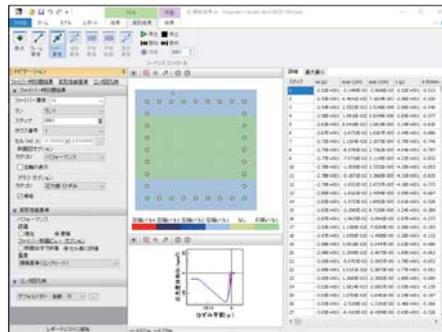


▲解析に使った地震波の波形

今回は動的解析ですので、地震波と構造物の共振による影響を考慮するため、構造物に減衰定数を設定し、固有値解析も行いました。さらに地震波を構造物のモデルに入力して地震応答解析を行いました。その結果は、断面内でコンクリートや鉄筋のファイバー要素ごとに、ひずみや損傷度を色分け表示に

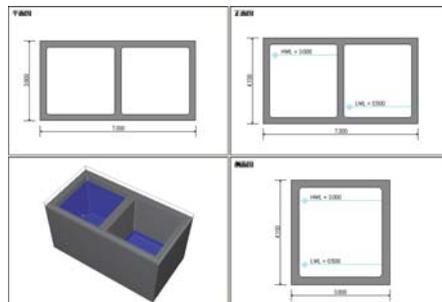
よって確認することができました。

続いて行った「平板要素モデル」による非線形解析の実習では、幅7.3m、奥行き3.8m、高さ4.1mの2槽式の鉄筋コンクリート製配水池を対象に解析しました。この配水池の各面に「平板要素モデル」を配置し、「分散ひび割れモデル」によって応力度やひずみ分布を細かく求めたのです。

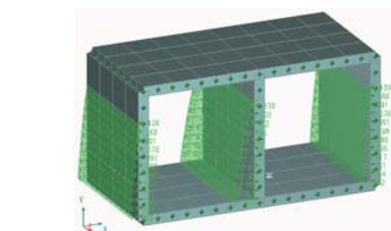


▲ファイバー要素ごとのひずみや損傷度表示

配水池に作用させる荷重は、死荷重、静水圧、水平震度荷重のほか地震動による同水圧も考慮しました。2槽式の配水池の場合、片側が満水、片側が空の状態地震力が作用すると槽間の仕切り壁に大きな荷重がかかります。それを考慮した設定にしました。

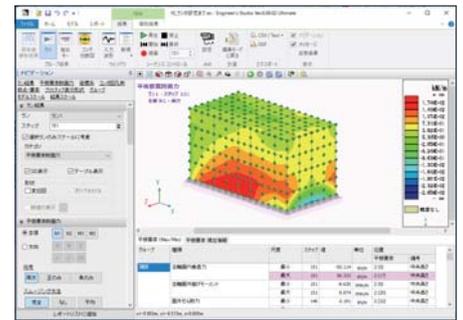


▲解析対象とした鉄筋コンクリート製配水池  
片側が満水、片側が空に近い状態を再現した

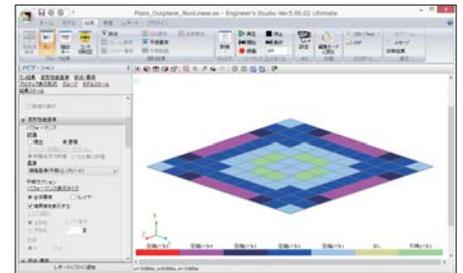


▲平板要素モデルで作った配水池に作用する地震時の動水圧

変位や壁のひずみなど解析結果は、グラフィカルに色分け表示で見られます。非線形解析なので、ひずみと応力度の分布図が必ずしも一致していません。また、コンクリートや鉄筋の損傷確認も、平板要素のメッシュごとに確認できました。



▲平板要素に生じた断面力の分布を色分け表示した例



▲コンクリートや鉄筋の損傷度を平板要素のメッシュごとに色分け表示した例

## イエリコメントと提案

Engineer's Studio®については2011年11月に発行された「Up & Coming」第94号の当欄でも取り上げたことがあります。当時のバージョンは「Ver.1.0.6」と生まれたばかりでした。

当時はデータ交換機能があまり充実していなかったため、将来の製品について「3次元CADとのデータ交換機能が加われば、BIMのワークフローで使える有限要素解析ソフトとしての位置づけが高まるでしょう。そのため、UC-1シリーズの土木設計ソフトと同様に、BIMのデータ交換標準である「IFC形式」との互換性向上に期待します」と書きました。

現在のバージョンでは、フォーラムエイトのBIM/CIMソフト「Allplan」や3次元CAD「3DCAD Studio®」とのIFC形式などによるデータ交換機能も搭載しています。その結果、BIMやCIMのワークフローと連携して非線形動的解析を並行して行えるようになりました。こうした点からも、ソフトをゼロから開発できるフォーラムエイトならではのデータ連携や、設計ワークフローの生産性向上といった強みが現れていると言えるでしょう。

●次号掲載予定  
組込システム入門体験セミナー  
2017年12月6日(水)

フォーラムエイト デザインフェスティバル 2017-3Days+Eve

日時：2017年11月14日 (Eve)、15～17日 (3Days) 会場：品川インターシティ ホール



11th FORUM8 DESIGN FESTIVAL 2017-3DAYS +EVE 11.15 wed - 17 Fri EVE 11.14 Tue

All about FORUM8 & Products.

主催 株式会社 フォーラムエイト

VRをはじめ先進のICTが駆動する「Society 5.0」社会 自動運転やインフラ整備の分野に見る最新トレンド

フォーラムエイトは2017年11月14～17日(そのうち14日は「Eve(前夜祭)」)、品川インターシティホール(14日のみ品川インターシティホール ホワイエ)で「フォーラムエイト デザインフェスティバル 2017-3Days+Eve」を開催いたしました。

もともと個別に行われていた複数のイベントを2009年度に再編・統合。以来、毎年秋に3日間かけて催される、現行の「デザインフェスティバル」として実施されています。2015年度からは前夜祭にて、アトラクション感覚で当社の最新技術に親しんでいただく試みもスタートしています。

今回デザインフェスティバルでは、政府の提唱する「Society 5.0」を視野にフォーラムエイトが目指す様々な分野でのチャレンジを提案。前夜祭に続き、「第18回 UC-win/Road協議会 (VRコンファランス)」「第10回 国際VRシンポジウム」および「第11回 デザインコンファランス」を構成する講演や発表を軸に、「第16回 3D・VRシミュレ

ーションコンテスト・オン・クラウド」「第5回 学生クラウドプログラミングワールドカップ (CPWC)」「第7回 学生BIM & VRデザインコンテスト オンクラウド (VDWC)」「第3回 ジュニア・ソフトウェア・セミナー」および「第4回 ナショナル・レジリエンス・デザインアワード (NaRDA)」の公開審査と表彰式、出版書籍の披露と著者講演などが行われました。

高度化・多様化するニーズに進化する 3D/VRソリューション

前夜祭の今回テーマは「リアルとバーチャルのゲームワールド」。3DCGやゲーム開発などで実績を誇るCRAVAとUC-win/RoadベースのVR技術とのコラボレーションにより実現した新しいゲームを紹介。併せて、音楽やダンスと、先進の映像技術がシンクロしたパフォーマンスが繰り広げられました。

デザインフェスティバルDay1は午前、当社のVRドライビングシミュレータ (DS) に関

する最新情報を説明する「バーチャルリアリティの時代。UC-win/Road®プレゼンテーション」で「第18回 UC-win/Road協議会」がオープン。これを受け、関係省庁担当者が自動運転に関する施策と世界の動向を解説する「自動運転カンファランス」へと移行。来賓あいさつを挟んで午後の部前半まで続きました。

午後の部後半は、「第16回 3D・VRシミュレーションコンテスト・オン・クラウド」の各賞発表と表彰式を開催。これに先駆け、応募作品の中から事前に10作品をノミネート。それらを対象にVR-Cloud®を利用した一般投票(11月4～12日) および本審査会(11月14日)を通じ各賞が決定されています。

これらのセッションが終了した後、フォーラムエイトパブリッシングによる最新刊2書籍、「VRで学ぶ橋梁工学」「避難誘導サイネータータルシステム-RGSSガイドブック」の紹介と各著者による講演が行われ、出版書籍の披露を兼ねたネットワークパーティへと引



き継がれました。

Day2午前の部前半は「第18回 UC-win/Road協議会」の一環として「第3回 最先端表技協・最新コンテンツセッション・CRAVA社」前半の講演、後半は「第5回 CPWC」

(応募作品から事前にノミネートされた8作品) および「第7回 VDWC」(同じく11作品)の各応募チームによる最終プレゼンと公開最終審査が実施されました。

午後の部前半は、特別講演を受け、「第10回 国際VRシンポジウム」で「World16」メンバー(参加9名)がサマワークショップ(2017年7月、米ボストン・マサチューセッツ工科大学)における研究成果などを発表しました。

午後の部後半は、「第3回 最先端表技協・最新コンテンツセッション・CRAVA社」

後半の講演に次いで、「第5回 CPWC」および「第7回 VDWC」の各賞発表と表彰式を開催。続いて「第3回 ジュニア・ソフトウェア・セミナー」の表彰式、さらにネットワークパーティが催されました。

デザインフェスティバル最終日(Day3)は、午前の部から午後の部前半にわたり「第11回 デザインコンファランス」の<IM&VR・i-Constructionセッション>を実施。午後の部後半は「第4回 NaRDA」(応募作品から事前にノミネートされた8作品を対象に審査員が11月14日に最終審査)の各賞発表と表彰式が行われ、これを受けたプレゼンテーションで締めくくられ

ました。

一方、会期中はホワイエでの展示説明に加え、当社が提供する番組「バックン・河北麻友子・池澤あやか VRフレンズ2」(TOKYO-MX)について紹介しています。

各イベントおよびセッションの内容については、以下にご紹介します。



## Eve 11/14 Tue. フォーラムエイト デザインフェスティバル 前夜祭

### リアルとバーチャルのゲームワールドを表現

3回目となったデザインフェスティバル前夜祭は、品川インターシティホールホワイエを使って、最先端表現技術が演出する新感覚のステージやVRによる新たなゲーム体験を提供する多彩な展示を実施。参加者の皆様には「リアルとバーチャルのゲームワールド」を堪能いただきました。

FORUM8×CRAVA社でVRを活用したゲーム「鉄道運転士VR」は、PS4対応版とViveと連携したWindows対応版の2種類を展示。また、キネクトを使用しジェスチャーで車をキャッチするVR Gesture Crane GameやWorld16マシュー氏&マーク氏のコラボによるCUBEゲームなども会場を大いに沸かせました。各展示を体験するとゲットできるガチャ用のチケットを集めて抽選に挑戦できる催しは好評を集め、多くの方が弊社システム展示やゲームを楽しみました。会場ではお馴染みのDJ ONI氏による音楽と映像や、パレスクダンシング、シルクダンス、ライブなどのショーによる豪華な演出が終始雰囲気を盛り上げました。



## 期待高まる自動運転へ、関係省庁のアプローチ



フォーラムエイト代表取締役社長 伊藤 裕二

当社代表取締役社長の伊藤裕二による開会挨拶を受けて、「UC-win/Road協議会」<自動運転コンファランス>は「バーチャルリアリティの時代。UC-win/Road®プレゼンテーション」で幕を開けました。まず当社担当者が「VRドライビングシミュレータ・訓練・展示システム開発事例と展望」と題してプレゼンテーション。UC-win/Road Ver.12の主な機能として64bitネイティブ対応による空間モデリングの大規模化や速度アップ、続く同Ver.12.1によるHTC VIVEのHMDやMATLAB/Simulinkとの連携、超大型DSシステムやVRモーションシートをはじめとする最新ハードウェアの特徴などについて解説。併せて、最近のそれらのユニークな活用事例を紹介。一部実現している要素を含め、近々拡張していく機能、その先で目指していく展開方向にも言及しました。

次いで、「自動運転トータルシミュレーション環境開発」と題するプレゼンテーションでは当社の開発担当者が社会や新たなモビリティの発展に資するシミュレーション開発を自らの使命と位置づけ。そのために最新のUC-win/Roadで実現してきた走行環境の忠

実な表現、センサーのシミュレーション、サードパーティのアプリケーションとの連携、シミュレーションするための情報の記録・分析・再生などに関する機能について説明。自動運転への対応、空間作成上の課題、各種性能の向上、JavaScriptへの対応など今後の開発ポイントに触れた後、更なるターゲットとして、1) モビリティ全体のシミュレーションや交通の検討、2) クラウドシステムを拡張し統合的なシミュレーションを行うためのプラットフォーム構築など、次世代製品への考え方も描きます。

これらを受けた、<自動運転コンファランス>最初の特別講演は総務省総合通信基盤局電波部移動通信課新世代移動通信システム推進室長の中里学氏による「自動運転、Connected Car (つながるクルマ) を巡る状況と総務省の取組み」。Connected Carの概念を説明した上で、同省が組織するConnected Car社会の実現に向けた研究会で検討した、1) ネットワークやインフラ、周辺のヒトやクルマなどの様々な情報と双方向で繋がることによるクルマの役割の変化、2) それによって社会にもたらされる様々な可能性、3) Connected Car社会における新たなサービスやビジネスのあり方、4) 留意すべき課題などを整理。併せて、自動走行の基本的な仕組みや要素技術、そこで求められるマップ情報の更新頻度や周辺環境との協調、自動運転実現へのロードマップ、自動運転におけるAI活用への期待とその先進の取組み、内閣府が主導するSIP (戦略的イノベーション創造プログラム) における自動走行システ

ムに関する重要課題とそれに向けた大規模実証実験について概説。さらに、Connected Car社会や自動走行のカギとなる技術の一つ、5G (第5世代移動通信システム) の2020年実現に向けた取組みとそのもたらすメリットを紹介。最後に内外の注目される動向にも触れました。

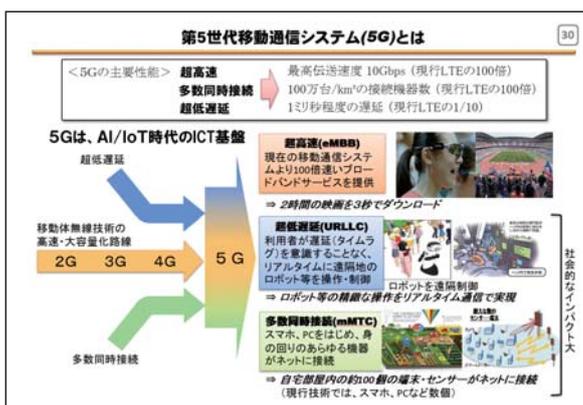
午後からはまず「自動車文化を考える議員連盟」会長の古屋圭司衆議院議員が来賓挨拶。交通事故の死者数が年々減少してきた反面、高齢者がその中で高い比率を占めていることに注目。高齢化や地方の活性化への対策という観点も含め自動運転への期待を説きます。



VRドライビングシミュレータ・訓練・展示システム開発事例と展望



自動運転トータルシミュレーション環境開発



総務省 総合通信基盤局 電波部 移動通信課新世代移動通信システム推進室長 中里 学 氏

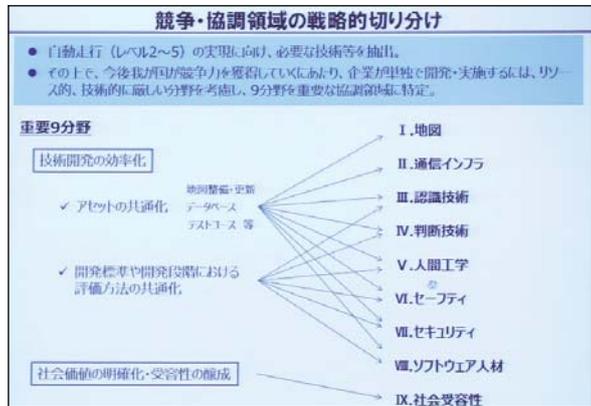


「自動車文化を考える議員連盟」会長 衆議院議員 古屋 圭司 氏

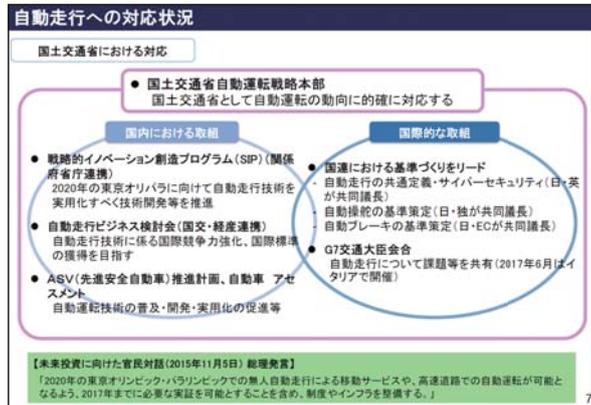
続く「自動運転カンファランス」は「自動走行に関する経済産業省の取組み」と題する同省製造産業局自動車課電池・次世代技術・ITS推進室長の垣見直彦氏による特別講演でスタート。自動走行の意義とそれを実現する主要技術、自動走行レベルの定義を振り返った後、自家用・事業用における自動走行の進化のプロセス、自動走行に関する政府および経産省の取組み、自動走行技術の現状とその競争・協調領域の戦略的切り分け、自動走行の将来像について概説。世界に先駆けて自動走行の社会実装を実現すべく技術と事業化の両面で世界最先端を目指すため、

1) 自動走行に対しては走行エリアや方法を限定できる事業用で先行し自家用に広げていく、2) 重要分野を設定し協調領域の取組みを加速する、とのアプローチを説明。その上で、それらを踏まえた国の様々な公道実証プロジェクトに触れ、特に社会的課題の解決を図る狙いとともニーズが高く実現可能性が見込まれることから同省自ら取り組む、ラストマイル自動走行および高速道路におけるトラックの隊列走行の実証事業について詳述。それぞれの現状と今後の具体化スケジュールを紹介しました。

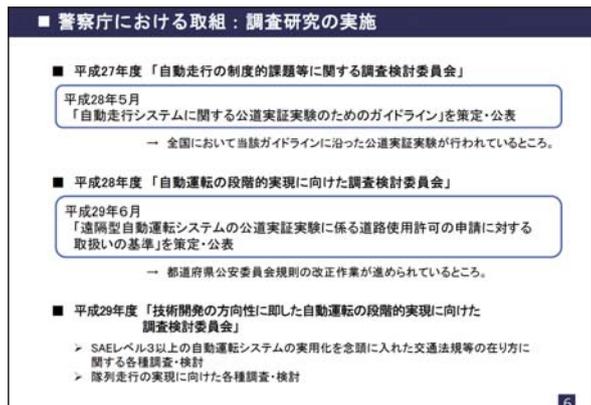
また、国土交通省自動車局技術政策課国際業務室長兼自動運転戦略室長の佐橋真人氏は「自動運転に関する国土交通省の取組み」と題して特別講演。初めに2016年12月に設置した同省自動運転戦略本部での1) 自動運転実現に向けた環境整備、2) 自動運転技術の開発・普及促進、3) 自動運転実現に向けた実証実験・社会実装といった観点から主な取組みを紹介。そのうち中山間地域における道の駅を拠点とした自動運転サービス、ニュータウンにおける多様な自動運転サービスについて詳述。併せて、インテリジェント・スピード・アダプテーション (ISA) やドライバー異常時対応システムを含む先進安全自動車 (ASV)、自動車アセスメント事業、および各種基準・技術指針の作成を自身らの自動運転の安全に関する主要な取組みと位置づけます。また国際的な活動として、国連自動車基準調和世界フォーラム (WP29) を中心とした自動運転の車両に関する技術基準の検討体制と様々な議論内容、自動車のハッキング対策に関する検討の現状に言及。最後に、自動運転車の賠償ルールの在り方に触れた後、自動運転の機能限界や故障時の対応などについてユーザーに正しい知識を持ってもらえるような取組みの重要性も説きます。



経済産業省 製造産業局自動車課電池・次世代技術・ITS推進室長 垣見直彦氏



国土交通省 自動車局技術政策課国際業務室長兼自動運転戦略室長 佐橋 真人氏



警察庁 交通局交通企画課自動運転企画室長 杉 俊弘氏

同カンファランス最後の特別講演は、警察庁交通局交通企画課自動運転企画室長の杉俊弘氏による「自動運転をめぐる最近の動向と警察庁の取組みについて」。近年の交通事故発生状況と現在に至る交通安全基本計画の推移、そこでの自動運転や安全運転支援システムの意義を説明。それを踏まえ移動弱者のモビリティ確保・向上に寄与しようという、同庁の自動運転に関する取組みの意図を提示。その上で、道路交通法第70条は緊急時に必要な対応を成し得るという前提さえクリアすれば、自動走行システムの利用や自動運転の公道実証実験を妨げるものではないと解釈できる半面、その実用化にあたっては同法上のドライバーの義務の見直し求められるほか、自動運転といえどもドライバーが責任をもって安全運転を行わなければならないことの徹底が必要と指摘。また同庁が2015年度以降専門家を交え行っている自動走行の制度的課題に関する調査検討、自動走行システムに関する公道実証実験のためのガイドラインの策定、自動運転の段階的実現に向けた調査検討などを概説。一方、同庁自ら国連欧州経済委員会 (UNECE) 道路交通安全作業部会 (WP1) を通じ、ジュネーブ条約との整合を図りながら自動運転に関する国際的な議論に参加。さらに信号情報提供技術や車両・歩行者等検知情報提供の確立に向け同庁が2014年度から取り組む研究開発にも言及しました。

## 広がるVR技術活用の裾野、設立30周年を機に更なる普及へ新たな試みも

今回で16回目を迎えた「3D・VRシミュレーションコンテスト オン・クラウド」には、今回も多数の応募作品が集まりました。

選考会でノミネートされた10作品に対し、クラウド上での一般投票、日本大学理工学部土木工学科の関文夫教授を委員長、NPO地域づくり工房代表の傘木宏夫氏、道路・舗装技術研究協会理事長の稲垣竜興氏を委員とする審査委員会のメンバーが、厳正な最終審査を行った結果、最優秀の「グランプリ」には株式会社メイワスカイサポートの「羽田空港VRシミュレータによる教育訓練」が選ばれました。

ジェット旅客機や特殊車両が行き交う羽田空港内には、一般の道路と異なる車両の走行ルールがあります。この作品は、特殊な環境下でコンテナをけん引するトレーラクターを安全に運転できるように訓練する

ために開発されたドライビングシミュレータ用のVRデータです。

空港内の道路に描かれたマーキングや標識は実物同様に再現され、危険箇所や注意すべきポイントを実物同様に学ぶことができます。目の前を航空機が横切るなど、まるで空港の中を運転しているような感覚で訓練が行えます。

「準グランプリ 優秀賞」は今回、2作品が選ばれました。井尻慶輔事務所の「大牟田市内路面電車軌道及び沿線の復元」は、かつての大牟田路面電車500形と三井三池炭鉱のホッパーや沿線の建造物などをリアルに再現しました。韓国交通安全公団の「モバイル型安全教育体験4DVRシミュレーション」は都市道路、高速道路、試験場コースでのシナリオに基づいた運転を、6軸動揺装置付きの可搬式シミュレータで体験できるものです。



審査員(左から) 稲垣 竜興 氏、関 文夫 氏(審査委員長) 傘木 宏夫 氏



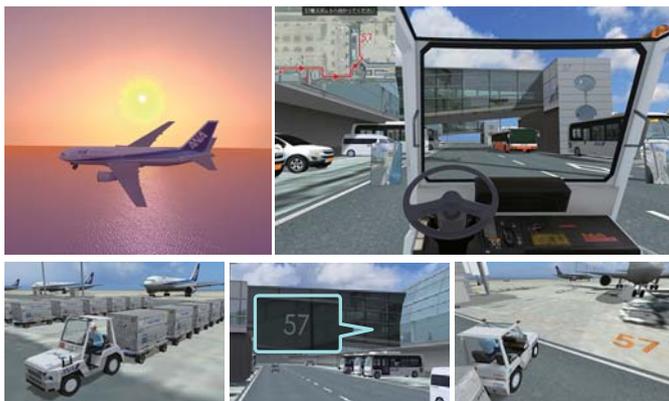
受賞者の皆様

## GRAND PRIX

### グランプリ

### 羽田空港VRシミュレータによる教育訓練 株式会社メイワスカイサポート

羽田空港内という一般の道路と異なる、車両走行ルールや特殊な環境の中で、安全に車両を運転するための訓練を目的とした、ドライビングシミュレータ用VRデータ。空港内の道路や施設だけでなく、行き交う特殊車両や航空機まで再現し、車両運転における危険箇所や注意するポイントの教育・訓練に活用している。



## EXCELLENCE AWARD

### 優秀賞

### 大牟田市内路面電車軌道及び沿線の復元 井尻慶輔事務所

かつて大牟田市民の足として親しまれた大牟田路面電車の復活第二弾。三井化学、三池銀行、松屋(百貨店)、大牟田駅舎など、当時を代表する建造物を沿線に再現し、その風景の中を悠然と走る電車500形を表現した。更には、三井三池炭鉱のうちのひとつである三川坑の光景として、木造家屋や炭鉱機械ホッパーなどの巨大施設までを新たに追加、当時の大牟田の賑わいを路面電車を通して再現している。



### モバイル型安全教育体験4DVRシミュレーション 韓国交通安全公団

韓国交通安全公団様が構築した4D交通安全シミュレータ用の体験データ。都市道路、高速道路とイベントの3パターン走行コースに分け、例えば、高速の合流、都市部歩行者の交通ルール違反、運転中スマートフォン操作の影響など、シナリオで各セッション及び危険なシーンを再現した。体験者は6DOF動揺装置付きのシミュレータに通常のモニタータイプとVRメガネを装着する2種類の体験が可能。また、該当4Dシミュレータはコンテナ式のトラックに設置され、韓国全国ツアーも巡る予定になっている。



## IDEA AWARD

アイデア賞

### 下水道管路調査データからの3Dモデルの融合 管路情報活用有限責任事業組合

管路調査で「改築・修繕」に使用したデータから3D管路施設作成データと融合した3Dモデルで全体可視化地下構造部の活用として、具体的構造物で維持管理・補修設計（土木）が行えると同時に緊急地震等に於いて下水道管理者ばかりでなく災害担当者とも共有資料として活用方法を構築。今後 震災時の避難場所からの排水状況確認・復興土木設計シミュレーションが可能となる。



## ESSENCE AWARD

エッセンス賞

### デジタルサイネージによるドライバー運転行為への影響に関する研究用VR ソウル市立大学

近年路上及び高層ビルの外に設置されている大型デジタルサイネージが増え、このような大型デジタルサイネージによるドライバーの運転にどのような影響を与えるかを研究するため、ソウルGangnam区の中心部をVRで再現し、ドライブシミュレーターで実験を行った。また、FOVEの新型アイトラッキングHMDと連携し、ドライバーの目線ログも運転ログと合わせて記録し、分析を行った。



## NOMINATION AWARD

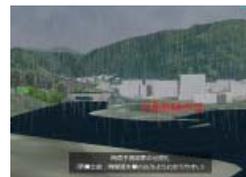
ノミネート賞

### 3次元点群を用いた国指定史跡 左沢(あてらざわ)楯山(たてやま)城跡 株式会社寒河江測量設計事務所



### i-hazard map PROJECT

～次世代iハザードマップ構想の提案～  
三井共同建設コンサルタント株式会社



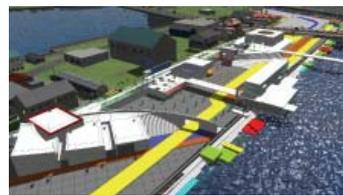
## HONORABLE JUDGE AWARD

### 審査員特別賞 デザイン賞

日本大学 理工学部 土木工学科 教授 関文夫氏(審査委員長)

### 木更津市沿岸部再開発提案モデル 木更津市

木更津市沿岸部における再開発の提案を表現し、参加者の作品をVR内で紹介している。半島のように突き出した海浜公園を舞台に、地域の魅力を高めるといった気持ちが込められた個性溢れる提案が盛り込まれ、海上からの視点やウォークスルーなどで作品の魅力を感じていただけるものとしている。



### 審査員特別賞 地域づくり賞

NPO 地域づくり工房 代表 傘木宏夫氏

### 大規模地震における緊急災害対応VRの提案

京都市立伏見工業高等学校  
(京都市立京都工学院高等学校)

近い将来に想定される様々な大規模地震において、想定外の被害が発生する可能性がある。その発生直後の被災状況をマルチコプターによって撮影し、sfm解析によって点群データ化することで、災害時の避難や支援物資の供給に役立つ緊急災害対応VRを提案した。



### 審査員特別賞 未来開発賞

道路・舗装技術研究協会 理事長 稲垣 竜興氏

### 自動運転コックピットHMI VRシミュレーション パイオニア株式会社

自動運転に向けたコックピットにおけるHMI（ヒューマンマシンインターフェース）の方向性に関する企画業務において、新たに企画されたHMI「インビークルコンテクストアウェアネス（IVCA）」に対し、それを具体的なモノとして開発・実装し、有効性を検証するためのVRデータ及び、VRシステムとなっている。有効性の検証に加え、東京モーターショー、CES等における将来システムの展示で活用されている。



## 出版書籍講演

### 最新刊書籍に込められた 監修者・編著者の思い

今回デザインフェスティバルの開催に合わせて、フォーラムエイトパブリッシングより2書籍を刊行しています。そこでDay1の最後は、それらの監修者および編著者による出版書籍講演を実施しました。

初めに、「VRで学ぶ橋梁工学」（フォーラムエイトパブリッシング）の監修者で、一般社団法人道路・舗装技術研究協会理事長の稲垣竜興氏は全国の道路橋数が約72万橋（橋長2m以上）、鉄道橋は約9万橋に上

り、その多くが高度経済成長期に建設されたこともあって保全のための対応が求められる橋梁は今後加速的に増大してくると指摘。一方で、地方自治体の特に町村では橋梁の管理に携わる土木技術者が大きく不足しており、予防保全策がなされないために深刻な損傷や事故に繋がりがかねないとの懸念を示します。そこで橋梁を身近に感じてもらえるよう「橋の面白さを紹介したい」、そして「橋梁ファンをつくりたい」との思いから本書の出版を着想。併せて、橋梁を見守ることが出来る人材育成を目指すべく意図されました。そのため専門的な内容が含まれる半面、VRと

連携。例えば可動橋は本来その一部あるいは全体が様々な動くはずが、実際にそうした場面を見る機会は少なく、中には何十年も動かされたことがないケースすらあることから、本書ではVRにより各種橋梁を再現し、読者に体感してもらおうと企画。さらに、サーバ内の情報を逐次追加・更新していくことで内容を継続的に進化させようとの狙いも込められた、と語ります。

次いで、「避難誘導サイントータルシステム—RGSSガイドブック」（フォーラムエイトパブリッシング）の編著者で、特定非営利活動法人サインセンター理事長の太田幸夫氏はま

Day 1

ず、昨年上梓した「安全安心のピクトグラム」(同)が災害に際して安全と安心に資するピクトグラムデザインについての認識編であるのに対し、今回はその実践編との位置づけを述べます。同氏がピクトグラムデザインと最初に関わったのは、多くの犠牲者を出すビル火災が連続して起きた1970年代。それを機に既存の非常口サインが煙で見えにくかったのではとの議論があり、同氏は視認性とともにデザイン性や快適性も考慮しピクトグラム化するアプローチを採用。当時氏が作成したデザインはその後、微修正を求められるなど曲折を経る中で国際規格化されてきた経緯があります。最新刊では、40年以上にわたりピ

クトグラムデザインに携わってきた自身の知見をベースに、関連業界100社120名によるジョイントワークの成果を結集。特に今回はゼネコンの協力の下、昼夜とも効果的に屋内から避難場所へ誘導する実践的なノウハウを



(一社) 道路・舗装技術研究協会 理事長  
福田 竜興 氏

分かりやすく解説したと説きます。そこには日本発・国際規格の非常口サインと同様、日本発・避難誘導サインで世界の多くの命を守りたいという氏の理念が貫かれてきます。



特定非営利活動法人サインセンター 理事長  
太田 幸夫 氏

Day 2 11/16 Thu.

第3回 最先端表技協・最新コンテンツセッション・CRAVA社



## 表現技術検定と併せて記念すべき

### 第1回羽倉賞を発表

Day2は「第3回 最先端表技協・最新コンテンツセッション・CRAVA社」として、(一社)最先端表現技術利用推進協会会長の町田聡氏による「最先端表現技術普及活用支援の取り組み」で幕を開けました。

町田氏は表技協の新たな取組みとして、現在社会で必要とされる人材育成のために各分野におけるITを活用した表現やコミュニケーション全般の知識・技術を身につけることを目的とした「表現技術検定(建設ICT)」について紹介。併せて「羽倉賞」の結果発表・表彰式が行われた(詳細は本誌「表技協レポート58ページ」を参照)。

記念すべき羽倉賞の第1回受賞作品は、以前ネットニュースなどでも話題を集めた株式会社資生堂の「Tele Beauty」に決定。もともと販促ツールであった自社のメーキャップシミュレータを、テレビ会議システムに画像処理とCG処理を組み合わせることで、社会性の高い技術として消化した点がチャレンジングであるとし、高く評価されました。「化粧品

会社が化粧品を使わないことを奨励する」という意味でも、ビジネスではなく社会貢献の観点からの取り組みとなっています。

さらに、羽倉賞に続いて奨励賞3作品を発表。VR技術奨励賞は金沢美術工芸大学中安 翠氏による「Luminescent Tentacles」で、ソフトウェア、ハードウェアの技術はもちろんのこと、自然界の生物の動きを取り入れて再現している特徴的なアクチュエーターが高い評価を受けての受賞となりました。映像技術奨励賞には、和歌山大学 天野敏之氏の「日本橋三越本店天女像音と光のインスタレーション」。通常のプロジェクションマッピングはあらかじめ映像を用意する必要がありますが、この作品では事前に映像を用意せずカメラ画像の画像処理のアルゴリズムを構成してリアルタイムにマッピングを行っており、エンターテインメントのみでなく産業界での活用が期待できます。表現技術利用促進奨励賞は、和歌山大学 尾久土正己氏の作品「実写全天映像を使ったスポーツ・観光の新たな映像表現の普及で、天頂にまっすぐではなく斜めに投影する技術が用いられている。ドーム型大スクリーンにおけるVR映像やシス

テムは普及の一途ですが、全天球パブリックビューイングの新たな見せ方、観光業への貢献度、将来性が受賞の決め手となりました。

## VRを活用したゲーム開発の最新事例を紹介

「VRゲーム開発と今後の展望」は、この後に紹介する国際VRシンポジウムを挟んでの実施となりました。講演者の株式会社CRAVA代表取締役 香月蔵人氏は、UC-win/Roadとオンラインゲームのコラボレーションについて紹介し、溶岩ステージでの火の表情や動きを再現してドライビングシミュレーションでコインを回収していくデータや、花の道路などのファンタジーな世界観の表現を紹介しました。また、粘土の模型をカメラで撮影し3Dモデルデータに変換する技術の活用や、UC-win/Roadの線形モデリング機能で道路断面を透明にし、画像が流れるようリアルタイムのグラフィックデータを作成する手法なども解説。HMDとの連携で体験できる「鉄道運転士VR」のシステムや、PlayStation VRで使用する「鐵」の映像も披露しました。



第1回羽倉賞は資生堂「Tele Beauty」が受賞



(一社)最先端表現技術利用 推進協会 会長  
町田 聡 氏



株式会社CRAVA 代表取締役 香月 蔵人 氏

## 人気のスポーツ評論家 玉木正之氏による特別講演

### 「体育」から「スポーツ」への 転換、社会の意識変化に期待

Day2午後の部前半は、スポーツ評論家の玉木正之氏により「スポーツは語る！～日本社会は『体育系』から『スポーツ系』へ変化できるか?」と題する特別講演で始まりました。同氏は冒頭、外国人に相撲の説明をすることの難しさと、日本人が身近なスポーツについて知らないことの多さを対比。後者の背景として、明治時代に欧米から様々なスポーツが外来文化としてもたらされた際、一旦は「sports=遊戯」と翻訳。しかし、日本が軍事力の強化に力を入れる中で軍隊がスポーツを採用、学校教育に軍事教練が導入されてくるとともに「sports=運動あるいは体育」に改訳。つまり、個々のスポーツについて深く理解することよりも、それによって体を鍛えることが目的化したことが大きいと言います。その解釈は長年かけて定着。戦後の高度経済成長期には体育会系のサラリーマンが大活躍。また1964年に東京オリンピックが開催され、翌年からはそれを記念して「体育の日」が設定されるに至ります。その後、スポーツをする場のウェイトが学校から校外のクラブなどへ移ってくるとともに、スポーツを体育に限るのではなく、知育を含む文化として大きく捉える動きが現出。2020年東京オリンピックに向け「体育」を「スポーツ」に置き換えようという流れの中、日本社会の根本的な考え方もドラスチックに変化して欲しいとの思いを述べます。



スポーツ評論家 玉木 正之 氏

Up&Coming 玉木氏の新連載(本誌 66 ページ)  
「スポーツは教えてくれる」今月号よりスタート!



## 第10回 国際VRシンポジウム



### UC-win/Road利用のハッカソンを通じ進取の開発競う

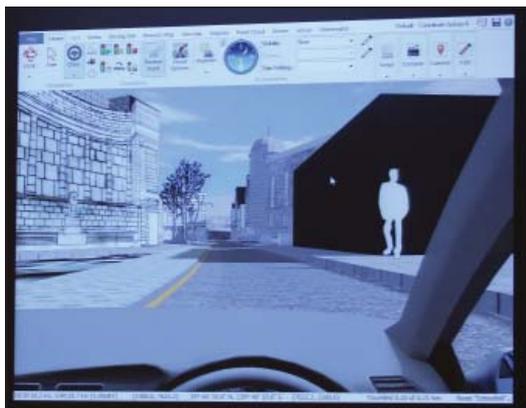
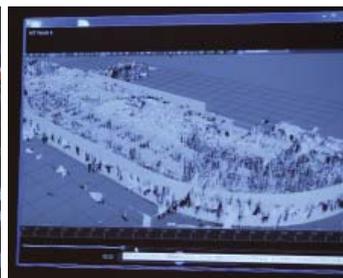
特別講演に続いて「第10回 国際VRシンポジウム」がオープン。まず、進行役の「World16」代表・小林佳弘氏(アリゾナ州立大学、FORUM8 AZ代表)が世界各国・各分野から16名の大学研究者が参加するWorld16プロジェクトの概要、毎夏実施されるワークショップとメンバーの研究成果を発表するため毎秋開催されるシンポジウムの位置づけ、今回10回目を迎えた同プロジェクトのこれまでの活動ポイントを概説。2017年にマサチューセッツ工科大学(MIT)で行われたサマー・ワークショップについては、UC-win/Roadを利用してフォーラムエイトの技術者とともに取り組むハッカソンを課題として設定。各メンバーがアイデアを出し合った後、チーム分けして2日間にわたり検討・開発し、

3日目にその成果を発表。シンポジウムにはそのうち4チームが参加し、夏の成果をさらにグレードアップした形で発表する、といった流れを説明しました。

なお、今回参加できなかった2チームの取組みについては、1) トーマス・タッカー氏とドンソー・チョイ氏(いずれもバージニア工科大学)は、点群データの取得から3Dモデル作成まで短時間でいう手法を模索。LiDARでMITのオフィス内をレーザースキャンして3D点群データを取得、それをメッシュ化し、作成した3DモデルをUC-win/Roadを使いVR空間として可視化、2) ワエル・アブデルハミード氏(バーレーン大学)はバーレーンで実際に行われている遺跡の発掘調査に対し、UC-win/Roadマイクロシミュレーションプレイヤーを



World16代表 小林佳弘氏



コスタス・タージディス氏(左)  
アマル・ベンナージ氏(右)



パオロ・フィアマ氏(左)  
ルース・ロンチ氏(右)

利用し、時系列的な発掘データの比較を試みた — とメンバーに代わって小林氏が紹介しています。

World16メンバーによる最初の発表は、コスタス・タージディス氏（同済大学）とアマール・ベンナージ氏（ロバートゴードン大学）のチーム。近くの建物など場所に関するストーリーをたくさん創造して旅行客にとってインタラクティブな環境を作りたい（ベンナージ氏）、ドライブ中に幼い子供が喜ぶようなストーリーテリングシステムを開発したい（タージディス氏）、といった2つのアイデアを統合するアプリケーションを着想。予め場所そのもの、あるいは食べ物やファッション、映画、音楽など子供から大人まで有用な各種コンテンツを用意しておき、AR（拡張現実）技術やニューラルネットワークを活用することで、利用者がクルマや徒歩で移動する際に特定の場所に差し掛かると、その移動手段や目的、状況などに応じて適した情報が得られる仕組みを提案しました。VR上での体感も可能なメリットにも触れます。

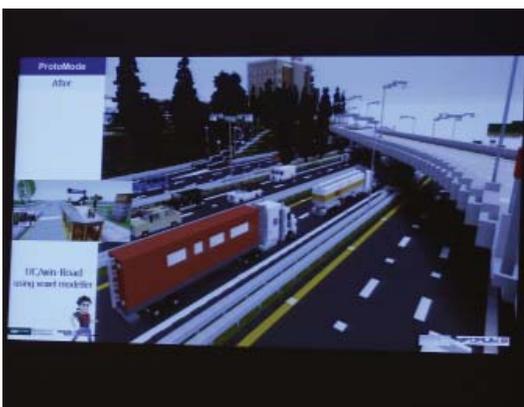
続いて、パオロ・フィアマ氏（ピサ大学）と

ルース・ロン氏（シェンカル工科大学）はそれぞれの専門に応じた各種情報を、UC-win/RoadおよびOpenMicroSimの機能を活用し建物の3Dモデルと連携させて可視化、新しいアプリケーションの可能性を探った取組みを発表しました。ロン氏は、時間の経過に伴う環境の温度変化を可視化しようと2年前、サーモグラフィカメラで居住用建物のファサードを3時間毎に一日撮影し取得した温度変化のデータを、OpenMicroSimを利用しUC-win/Road上で建物モデルにテクスチャマッピングして表示。今回はそこで居住する人々にフォーカスした試みを紹介しました。一方、フィアマ氏は欧州の建築・建設分野のニーズに対するデジタルツールの新しい可能性を探索。今回はその中でUC-win/Roadにパラメトリックな各種の情報を与えることにより、企業が建設のプロセスでニーズに応じた要素の組み合わせを選び、時間軸に沿って可視化するアプローチを提案しています。

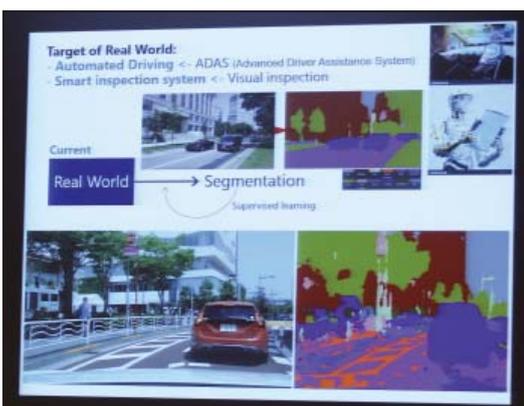
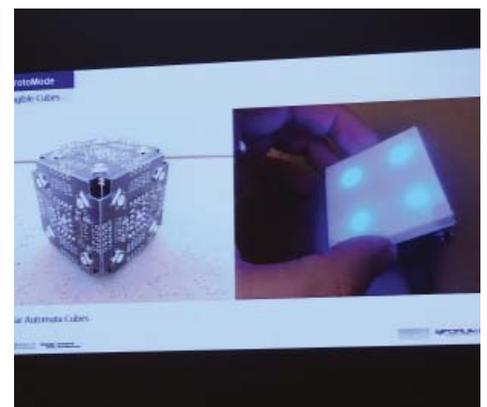
3番目は、異なるアプリケーションやHMIを使うユーザーがUC-win/Roadとインタラクティブに繋がり、協調して3D・VRを操作・

設計できるデザイン・インターフェースの開発に取り組むマシュー・スウォーツ氏（ジョージア工科大学）とマーク・オーレル・シュナベル氏（ヴィクトリア大学）のチームが発表。シュナベル氏はその目指す「新しい環境」について、あらゆる異なるインターフェースに対応するサーバを有し、様々な方法で3Dモデルを作成するユーザーがWebインターフェースを介してそこに繋がることで、UC-win/RoadのVR環境の開発やVRデザインを連携して行え、スマートフォンなどを使ったゲームも共に楽しめる世界を描きます。スウォーツ氏は開発プロセスにおけるJavaScriptによるインテグレーションのメリットに触れるとともに、特に、そのタンジブルなユーザーインターフェースとしての側面に注目。そこに繋がったユーザーが3Dモデルを更新し、UC-win/Road内のVRに反映されるのはもちろん、その機能の物理的な建物・都市空間への展開の可能性にも言及します。

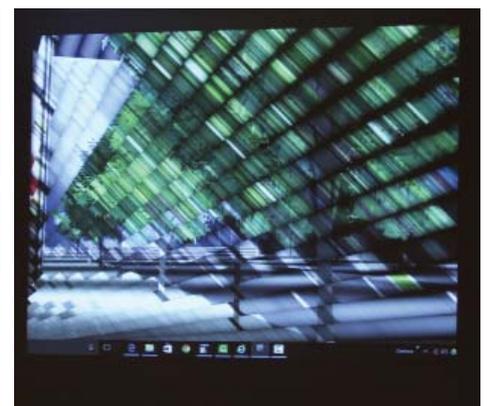
福田知弘氏（大阪大学）とマルコス・ノヴァク氏（カリフォルニア大学サンタバーバラ校）によるWorld16最後の発表は、両者が連携し



マーク・オーレル・シュナベル氏（左）  
マシュー・スウォーツ氏（右）



福田知弘氏（左）  
マルコス・ノヴァク氏（右）



て取り組む3Dモデルの画像処理のためのフレームワーク開発について。UC-win/Road上で技術や人間性、工学、数学、芸術、科学を結びつけ一つの環境への統合を目指すアプローチとして、ノヴァク氏はそれまでの機械学習や人工知能などへの取組みを踏まえ、セグメンテーションの考え方をVRの作成プロセスに取り入れてきた流れを振り返ります。福田氏はオブジェクト毎に分けて処理するセ

グメンテーションの手法、それにより可能なアーティストックな表現や科学的な説明を例にそのメリットを解説。その半面、自動運転やスマート点検システムといった現実世界とVRを絡めて使うケースではこれまでエラーを生じるなど制約もあったことから、新たに拡張してきたセグメンテーションの各種機能について説明しました。

World16各チームの発表を受け、フォーラ

ムエイト執行役員VR開発テクニカルマネージャのペンクレアシュ・ヨアンが今回プロジェクトに対する見方を概説。併せて、一部の開発成果を反映したUC-win/Roadの機能拡張や開発中の関連機能などを紹介しました。

最後に小林佳弘氏は今回シンポジウムを総括。発表された4つのプロジェクトそれぞれのポイントを挙げ、当該分野における更なる検討の可能性への期待を述べました。



全セッション終了後の懇親会で行われた表彰式の様子



アカデミー奨励賞を受賞したアマル氏とコストス氏(左)、マシュー氏とマーク氏(右)



## 第5回 学生クラウドプログラミングワールドカップ 公開プレゼン・表彰式

Day 2

### ワールドカップ賞にディープラーニングによる運転警告システム

UC-win/RoadやVR-Cloud®の伝送システムを使ったソフトなどのプログラミングを競う学生クラウドプログラミングワールドカップは今回で5回目を迎えました。

最優秀の「ワールドカップ賞」は、韓国・国民大学校のチーム「VAEGIS」による「Car that Knows Before You Do via Deep Learning」（ディープラーニングで予知するクルマ）という作品でした。

この作品は、AI（人工知能）のディープラーニング（深層学習）を使って、ドライバーの運転操作を分析し、これから遭遇する可能性のある危険について、事前に警告を出して

くれるシステムです。余裕をもって危険を回避したり、危険に備えたりすることができるので、事故を未然に防ぐことができます。このシステムを開発するために、カメラやアイトラッカー、ヘッドトラッカー、CANインターフェースをドライビングシミュレータに装備し、運転時のデータを取得しました。そして、複数の感覚ストリームの予知・融合を合同で学習し、シミュレーションソフトと連動する感覚融合型ディープラーニングアーキテクチャを開発しました。このほか、各審査員から審査員特別賞が授与されました。



受賞者の皆様

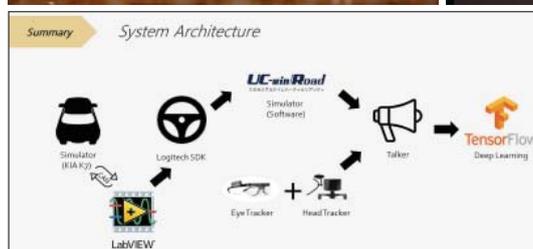
## WORLD CUP AWARD

### ワールドカップ賞

### Car that Knows Before You Do via Deep Learning

VAEGIS (国民大学校：韓国)

多くの事故は避けられないものです。なぜなら、ドライバーが警告を受けたときには手遅れだからです。あらかじめ操作を予測すれば事前にドライバーに警告することができ、ADASは余裕を持って危険を回避、または危険に備えることができます。この作品では、ディープラーニング（深層学習）アルゴリズムに基づく意図予測システムを提案します。この目的のために、カメラ、アイトラッカー、ヘッドトラッカー、CANインターフェースをシミュレータに装備しました。そして、複数の感覚ストリームの予知・融合を合同で学習し、それをシミュレーションソフトウェアに統合する感覚融合型ディープラーニングアーキテクチャを開発しました。



## ENVIRONMENT DESIGN AND IT AWARD

### 審査員特別賞

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  
福田 知弘 氏 (審査委員長)

### Embrace the epoch of automatic driving !

ITSCer (武漢理工大学：中国)

UC-win/Roadの実車シミュレータに、自動運転SDKを追加しました。SDKが周辺環境のデータを出力し、コントローラでの縦横の自己制御を可能にします。いくつかのきっかけにより、シミュレータはドライバーによる手動運転に切り替わります。この実験的プラットフォームを通して、3~4段階の自動運転レベルで、人と機械を切り替えるの実験を行うことができます。



## BEST OPTIMIZATION AWARD

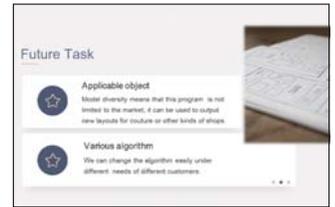
### 審査員特別賞

東京工業大学 名誉教授 佐藤 誠氏

### Optimization of Market Layout Based on Customer Behaviors

Seven Dwarfs (上海大学：中国)

このプログラムは、市場のレイアウトを最適化して買い物にかかる距離を延長することで収益を向上させることを目指したもので、KinectのアプリケーションとUC-win/Roadのプラグインを開発しました。新しいレイアウトがUC-win/Roadで更新され、記録されている顧客の行動がそこで予測、シミュレートされます。プラグインは最終的に最適化前後の合計距離をユーザーに表示します。



## UX AWARD

### 審査員特別賞

ニュージャージー工科大学建築デザイン学部 准教授 梶原 太郎 氏

### AugReal

Penguin Gakuen

(上海交通大学：中国)

あなたがデザインした地図上で、私たちの建物がどのように見えるのかを確認するためのIOS用ARアプリケーションを開発しました。ARモードで私たちがデザインした街を見ることが出来ます。さらに、iPhoneをコントローラにして、その街の中で没入感のある探索をすることも可能です。



## TRAFFIC AND CITY SYSTEM AWARD

### 審査員特別賞

フォーラムエイトVR開発テクニカル・マネージャ ペンクレアシュ・ヨアン 氏

### The Electronic Toll Gate of Urban Road

666 (北京建築大学：中国)

都会や社会の発展において、交通渋滞は世界的に問題となっています。混雑料金は交通需要マネジメント (TDM) 対策のひとつであり、旅行者による混雑のコストを内在化します。この装置を任意の道路に設置することで、通過する全ての車両に対してそれぞれ異なる基準で自動的に料金を請求し、また車両数を数えることができます。



## NOMINATION AWARD ノミネート賞

### Synchronize Training System

reCreator (上海大学：中国)



### Journey around the use of groundwater and sightseeing spots in Echizen Ono City

JKKK(関西大学：日本)



### The simulation processing application of Traffic accident

Unstoppable (上海大学：中国)



## 第7回 学生BIM&VRデザインコンテスト オンクラウド 公開プレゼン・表彰式

Day 2

### ワールドカップ賞に国立高雄大学の持続可能なヤンゴン開発案

7回目を迎えた「学生BIM&VRデザインコンテスト オンクラウド」のテーマは、ミャンマーの大都市、ヤンゴンの交通渋滞や洪水による衛生問題、そして電力不足などの問題を解決し、歴史的な建築物や豊かな緑地、湖などを生かした都市開発案を提案することでした。

最優秀の「ワールドカップ賞」を受賞したのは、台湾の国立高雄大学のチーム「Living labs」による「Yangon green labs」という作品でした。熱帯モンスーン気候に位置するヤンゴンの緑の広がりや街を広げ、地元の洪水

問題を改善するために「スポンジ都市」のコンセプトを組み合わせたグリーンフィンガーシステムを提案しています。都市部の混雑問題の改善には、部分的に地下鉄を使った交通迂回システムを導入する案です。

洪水の状況を改善するために洪水シミュレーションソフト「xpswmm」を使用し、交通流の転換プロセスには「UC-win/Road」による分析とシミュレーションを行い、庭園都市として知られるヤンゴンで持続可能な都市開発を行うという提案でした。

また、優秀賞も国立高雄大学のチーム「Three People Studio」による「Golden Hub」という作品に贈られました。



受賞者の皆様

## WORLD CUP AWARD

### ワールドカップ賞

#### Yangon green labs

Living labs (国立高雄大学：台湾)

ヤンゴンには熱帯モンスーン気候に位置し、庭園都市として知られている。グリーンフィンガーシステムは、緑の広がりや街に広げ、地元の洪水問題を改善するために「スポンジ都市」のコンセプトを組み合わせている。交通面では、都市部の混雑問題を改善するため、交通迂回システム（部分的に地下鉄）を導入する。洪水の状況を改善するためにxpswimmシミュレーションを使用し、UC-win / Road分析とシミュレーションを使用してトラフィックの転換プロセス。これらは地元の生活の質を向上させ、ヤンゴンを生態学的かつ持続可能な都市にすることを願っている。



## EXCELLENCE AWARD

### 優秀賞

#### Golden Hub

Three People Studio (国立高雄大学：台湾)

'''ゴールデンハブ'''はヤンゴン市の持続可能な発展計画である。交通問題、災害管理、電力不足を改善するために、エコデザインを組み合わせながら、住宅地、商業活動、および再生可能エネルギー源の使用をBRTシステムおよび中継ステーションと組み合わせる。最も重要なのは、私たちは、ヤンゴンの文化に対する敬意と調和を示す、この計画に異なる民族を混ぜるというコンセプトを組み入れている点である。さらに、この計画はシミュレーション解析ソフトウェアを使用して実行され、可用性についての完全なスコアを取得する。



## GREEN DEVELOPMENT AWARD

### 審査員特別賞

慶應義塾大学大学院 政策・メディア研究科 教授  
IKDS代表(実行委員長) 池田 靖史 氏

#### The Connecting Center

MPT (交通運輸大学：ベトナム)

「The Connecting Center」はヤンゴンの再開発計画である。私たちの目標は、良質な環境と接続率を持つ持続可能なモデル都市にヤンゴンを変えて、アジアで最も生きやすい都市にすることであるこの計画では、BIM / CIMとVRの機能を設計プロセスに適用して、輸送、災害管理、社会インフラをシミュレートする。



## NEWVALUE AWARD

### 審査員特別賞

NPO法人シビルまちづくりステーション理事長  
NPO法人シビル連携プラットフォーム副代表 花村 義久 氏

#### WATER LINK

Wu-Gao-Song (国立高雄大学：台湾)

ウォーターリンクはヤンゴンの新しいプロジェクト。その主な目的は、ヤンゴンの人々と仏教を改善し、つなぐことである。エネルギーと生態学の組み合わせによって、それは人々のために賢くより便利な場所を提供する。さらに、シミュレーションと分析のためのソフトウェアの使用は、このプロジェクトの実現可能性、安全性、および持続可能性の決定に役立つ。



## ENVIRONMENTAL ART DESIGN AWARD

審査員特別賞 同済大学 Kostas Terzidis 氏

#### Yangon Eco Street

Archimap (大林大学校：韓国)

環境にやさしい持続可能な都市のために、エコシステムで道路を計画した。まず、歩行者道路と道路を分離して、交通事故の防止、交差点の無許可化、市民の交通規制意識の向上を図る。また、交通渋滞緩和のため、道路中央にバス専用道路を設置した。湖の近くでは、水路と公園を定期的に遊歩道とし、雨が降ると排水路やラグーンを使う計画。十分なグリーンエネルギーを提供するために、公共施設にソーラーパネルを設置する。



## VISION 21 AWARD

### 審査員特別賞

台湾国立交通大学 人文社会学部建築研究課 教授  
建築事務所CitiCraft 代表 C David Tseng 氏

#### Yangon Two-faced Well

influencer (芝浦工業大学：日本)

ヤンゴンの主要問題、交通問題、災害対策の不備、電力不足の解決策として駅を提案する。ここで提案している駅は、人を運ぶ拠点として機能するだけでなく、人々、物資が供給される建物でもある。また、複数の人で設計するために、設計手順を明確にし、基盤となるプラットフォームを確立する。プラットフォームを作成することで、チームによるデザインのポイントとなる。さらに、施工後の使用方法を考慮して設計する。



# NOMINATION AWARD ノミネート賞

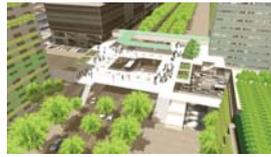
## Walk Rain or Shine

MISO (明治大学：日本)



## healthy city

OHANASHI (明治大学：日本)



## One Way City

Lucha Libre (日本大学：日本)



## Tri Floting Traffic

Thao Thao (日本大学：日本)



## Growth-Renewable-Energy-Economic-Nature

GREEN STARS  
(交通運輸大学：ベトナム)



## ジュニア・ソフトウェア・セミナー 作品賞



### ますますレベルアップした小中学生のVR作品

一般財団法人 最先端表現技術利用推進協会の協力を得て、2017年の冬休み、春休み、夏休みに実施した「ジュニア・ソフトウェア・セミナー」に参加した小中学生を対象に行ったコンテストです。「UC-win/Road」で作ったVR作品は昨年よりもますますレベルアップし、ゴールドプライズが6人に、シルバープライズが3人に、ブロンズプライズが6人にそれぞれ贈られました。

昨年に引き続き、11月17日に行われた第2回の表彰式では、プレゼンターの阿部祐二氏が受賞者ひとり一人にインタビューを行った。ゴールドプライズ受賞作に選ばれた巨大な海中水族館や呪いの遊園地、そしてリアリティーあふれる秋まつりなどの個性豊かな作品には、会場に詰めかけたVRのプロたちも思わずほえんでいた。



司会の阿部祐二氏による受賞者へのインタビュー



## ゴールドプライズ Gold Prize

### 星のまち

小学1年

夕空に雪山が映えています。まちと遊園地とお花畑が、山肌を削った道路の内側に配置されています。水辺には船も見られます。一番外側の道路が星のかたちをしているところがポイントです。



### 動物参加のオリンピック

小学2年

これは見てみたい動物参加のオリンピック。冬に整備された競技場に加え、この夏、いよいよテニスと水泳選手が登場しました。水泳会場ではイカ、タコ、魚らが速さを競い、まさかのシャコが優勝です。



### スリーアイランド

小学3年

今回の舞台は、長崎県の男女群島。以前の海中水族館の海上版とのこと。反射が美しい海の上に、浮遊感あふれる海の生き物と交通機関が行き交います。空を飛ぶ2タイプのホテル、海上コテージも一つ一つ凝っていて、泊まってみてほしいですね。



### イタチレーシング

小学4年

ジュニアソフトウェアセミナーで初の、ゲームのシナリオにチャレンジ。シナリオ開始でカウントダウンから始まり、レーススタート! ヒトデに触れるとゲット、イタチに踏まれると急ブレーキとなるそうです。残念ながらちょっと時間が足りなかった模様。楽しみなコースです。



### スカイタワーランドマーク

小学4年

とてもカラフルな夜景の街です。高架道路と地上道路とが複雑に織りなす多層的な街の構造になっています。いろんな色のモデルが立体的に組み合わせられ、配置のしかたが巧みです。飛行機も垂直移動しています。SF映画のような浮遊感ある未来都市です。



### タイムトラベル

中学2年

石狩の地につくられた近代と現代とを行き交える街です。桜並木の門を境に過去と現代の街なみを体験できます。もちろん、逆行もOK。全て水上に配置されたアイデアが素晴らしく、夜景のコンテキストも用意され、センスよく景観が形成されています。





## シルバークライズ

Silver Prize

### ハートの道路とお花畑

小学1年

ハート形のコースを描くループ道路です。人気が出そうなコースです。山の向こうまでお花畑がひろがっています。美は空中にも巨大な公園が浮かんでいて、火花が上がっていたり、もちつきうさぎがお餅をついていたたり、大きなアヒルが歩いていたりするんですよ。



### 未来の幻想

小学2年

この未来は、祈りと暗示に満ちています。作者によると、人が増え男性が多すぎて結婚率が30%になったため、1/3の男性を気球に詰めて飛ばし、人口を減らしているとのこと。さらに、人の匂いに引き寄せられた巨大なジャコが、ビルの中の人を食べようとして、ハサミをビルに突き刺しているそうです。一方、ビルには花が飾られ、美しい花火が上ががり、崩壊した橋脚には人形が芸術的に配置され、象徴的な祭壇のようです。



### 月の世界

小学3年

最強の祭り軍団、月世界に出現！ 地球を飛び越えて、月面に登場。月の重力の中、いっそう軽々と、高架も炎も巨人も「WAIT」も超えて躍動しています。



## コンテスト総括

これらのコンテストには、海外から優秀な作品が多数応募され、国際色あふれる表彰式となりました。特にCPWCでは中国からのチームが大半を占め、VDWCでは台湾、ベトナムからの受賞が目立ちました。一方、3D・VRシミュレーションコンテスト オン・クラウドでは、安心安全の分野での利活用が増えており、これまでの景観シミュレーションという概念は薄くなってきています。これからのあり方という分野について、非常に多くのヒントを与えてくれる作品が多くありました。



## ブロンズプライズ

Bronze Prize

### 都会と田舎と観覧車のまち

小学1年

まちのすぐそばに大きな池を作りました。泳いでいる魚たちも巨大です。炎が配置された岸にも、魚群が押し寄せてきています。



### おもしろいゲーム

小学1年

森林は樹木のモデルを配置するのではなく、漢字を配置して表現する、という、記号遊びのようなちょっと変わった作品です。だから遊園地も遊具をたくさん置くのではなく「yuuenchi」、博物館の前には「はやて」の3Dテキスト。また、水辺を歩く人や動物の群集の中からカエルを探せってのもあります。



### 道路を渡る動物たち

小学2年

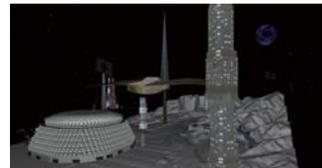
広くて長い道路の上に、魚と牛がズラリと門をつくっているのだそうです。タヌキやクマやクマノミがその下を走っています。Aキーを押すと、アヒルたちが道路を渡り始めます。



### 銀河鉄道

小学4年

宇宙空間に鉄道をつくりました。青い惑星が美しいです。巨大な基地や鳥も飛び、幻想的な世界です。



### 田舎町(いなまかち)

小学6年

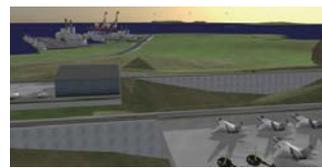
丁寧に作り込まれた田舎町の作品です。ループする鉄道があり、田舎の駅舎とホームがあり、河川と湖とアーチ橋とトンネルがあります。電波塔と商業施設があり、交差点が作られ、信号が制御され、歩行者がいます。



### 要塞島

中学1年

愛知県の佐久島が要塞島になりました。各施設はきちんと道路で結ばれています。海軍も空軍も基地があり、戦闘機の編隊が発進しています。モデルの選択と配置に統一感があり、細部までのこだわりが感じられます。



# Day3 11/17 Fri. 第10回 デザインコンファランス IM&VR・i-Constructionセッション

## 新設・既設のコンクリート構造物と新道路橋示方書、CIMをめぐる最新動向

デザインフェスティバルDay3 (2017年11月17日) は、午前の部から午後の部前半にかけて「第11回 デザインコンファランス」のくIM&VR・i-Constructionセッション>、午後の部後半は「第4回 ナショナル・レジリエンス・デザインアワード (NaRDA)」の各賞発表と表彰式が行われました。

主催者挨拶に続き、Day3は東京大学大学院工学系研究科社会基盤学専攻コンク

リート研究室の前川宏一教授による特別講演「新設構造物の性能照査と既設構造物の点検データ同化」でスタート。同氏はコンクリート系構造における非線形解析の適用範囲が拡大している現状に触れ、まずせん断伝達への独自の着眼点を示しつつ、新設構造物の終局限界状態の照査、環境作用や荷重の組み合わせを含む中長期の使用限界状態の照査や評価などについて、具体例を挙げて解説。また、既設構造物の点検データが急速に増

大してくる中で、その有効活用が求められた反面、非線形解析でそれらを扱えない構造学上の問題などもあったことから試行錯誤を重ねたプロセスを述懐。それに関連し、進行中の「戦略的イノベーション創造プログラム (SIP)」(内閣府)で自身らが取り組んできた、検査の情報と数値解析を一体化させるデータシミュレーション(データ同化)の試み、点検データと非線形解析それぞれの利点と弱点を相互補完させることによる維持管

理での活用可能性について説明。さらに、現行のSIPプロジェクトを通じ浮かび上がってきた制約と、その対策を探る中で考えられた、数値解析の結果を教師データとして人工知能(AI)を鍛え込むアプローチにも言及。そうした成果に基づき、高速道路を走行しながら自動的に橋梁の点検データを取得し、実際にそれを数値解析と結びつける試みを紹介しました。

これを受け、「FEMシリーズ最新情報と今後の展望」と題し、当社担当者がプレゼンテーション。前半は、Engineer's Studio®最新版の新機能と「橋、高架の道路等の技術基準」(道路橋示方書)の平成29年改定への対応、WCOMD Studioの新機能、Geo Engineer's Studioの概要、およびFEMLEEGの最新情報についてデモとともに説明。後半は開発者の観点から、Engineer's Studio®の平成29年道路橋示方書改定への更なる対応をはじめ、FEMシリーズを構成する各製品の今後の展開に向けた考え方やポイント、リリース予定を述べました。

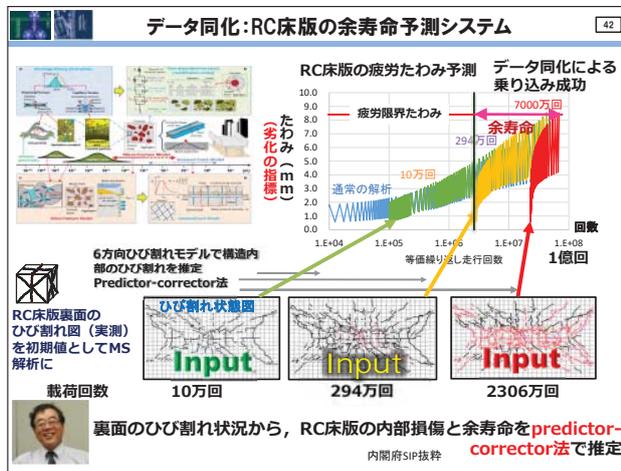
また午前の部の最後は当社担当者によるプレゼンテーション「FORUM8の新道路橋示方書対応について」。初めに大幅な変更が見られる道路橋示方書最新版(平成29年改定)の主な内容と留意ポイントを解説。これを受けて、UC-1シリーズの橋梁上部工および橋梁下部工シリーズを中心とする当社製品における同改定への対応と段階的な対応予定、改定を反映した最新製品と旧版(平成24年道示対応版)との機能の比較を、事例

に対する操作を交えて紹介しています。

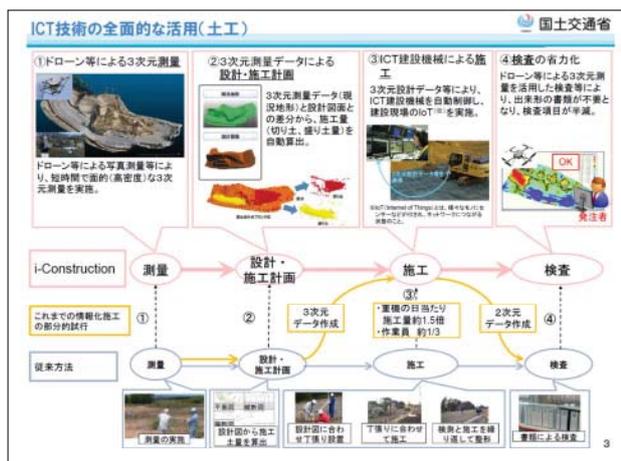
午後の部セッションは、大阪大学大学院工学研究科環境・エネルギー工学専攻の矢吹信喜教授による特別講演「CIM最新情報～VR/AR/IoT/ビッグデータ活用～」で再開しました。建設業界を巡る様々な課題に触れた後、そうしたソリューションの一つとして建築分野で2004年から取り組まれたBIM、その考え方を基に国交省が2012年から土木分野向けに推進してきたCIMへの流れを、世界の関連動向と日本との対比を交えて整理。その上で氏の考えるCIMの定義、これまでのCIM導入に向けた国交省の取組み、その一環として2017年3月に策定された「CIM導入ガイドライン(案)」の概要とポイント、buildingSMART Internationalをはじめ関連する国際標準化の動向と日本の対応などについて解説。また、2015年から国交省がこれと並行して推進しているi-Constructionの骨格的な施策と狙い、欧米やアジアの主要国を中心とする海外のBIM/CIM関連の取組み、品質確保を目的とした発注方式を巡る新たな動きとECI(Early Contractor

Involvement)への注目、BIMにおける米国のProgram Managerを参考にしたCIM技術者育成に向けた取組みへと話を展開しました。加えて、こうした流れを踏まえた自らの研究室における近年の取組みとして、1) VRやマルチエージェントを用いた駅の方向案内板の視認性検討、2) ARによる温度や湿度、風など環境データの可視化、3) IoT対応の一環としてのLPWA(Low Power Wide Area)活用、4) ディープラーニングによるコンクリートひび割れ検出、5) SFM(Structure from Motion)で作成した3Dモデルを使った画像マッチングによる写真の位置検出、6) IoTで蓄積されるセンシングデータのARと連携した活用検討などを紹介。さらに、Society 5.0に向けSIPを通じて取り組むインフラの維持管理におけるAI利用、「官民研究開発投資拡大プログラム(PRISM)」(内閣府)における革新的建設インフラ維持管理技術や革新的防災・減災技術に関するICT活用の新たな展開にも期待を示します。

続いて、当社担当者が「IM&VR CIMソリューションとi-Construction」と題してプレゼンテーション。UC-win/Roadを中核とし、



東京大学大学院工学系研究科前川 宏一 氏



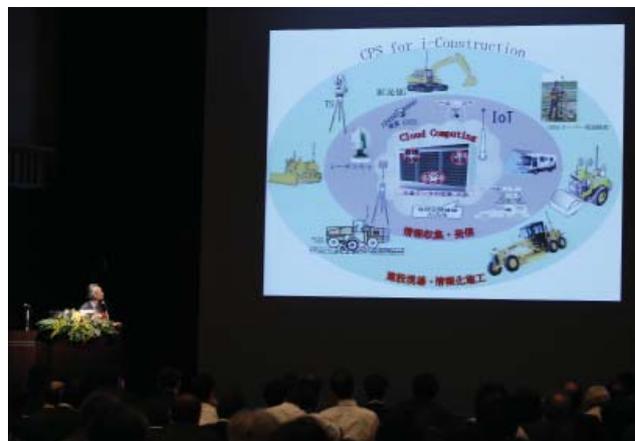
大阪大学 大学院工学研究科環境・エネルギー工学専攻 教授 矢吹 信喜 氏

そこに設計や解析の各種ソフトウェアのデータを連携するというフォーラムエイトの提供するIM&VR CIMソリューションの考え方、過去20年にわたる3Dモデル活用と各種シミュレーション機能の拡張の流れ、主要なCIM対応製品と今後の開発予定を説明。併せて、i-Constructionへの対応として点群モデリングとその活用に触れ、SFMなどの手法も用いて作成したVRの多様な活用について過去の3D・VRシミュレーションコンテスト・オン・クラウド受賞作品を例に解説しました。また、UC-win/Road最新版 (Ver.12) の主な特徴や開発中の新機能、多様なシステムとの連携、Society 5.0など国の施策を睨んだ今後の展望にも言及しました。

デザインコンファランス最後のプレゼンテーションは一般財団法人最先端表現技術利用推進協会（表技協）理事の稲垣竜

興氏による「表現技術検定（建設ICT）について」。表技協の基本方針を提示した上で、その一つのアプローチとして表現技術検定を着想するに至った背景、同検定を通じて国の施策（超スマート社会やCIM、

i-Constructionなど）に対応した先進かつ高度な建設ICTの普及への貢献を目指そうとの考え方を解説。2018年春の正式公開に向け検討を進めている現状にも触れました。



一般財団法人  
最先端表現技術  
利用推進協会理事  
稲垣 竜興氏

## Day3 第3回 ナショナル・レジリエンス・デザインアワード 受賞作品



### エネルギー関連という新たな試みにも注目

Day3のフィナーレは、国土強靱化に資する事例や成果を顕彰する「第4回 ナショナル・レジリエンス・デザインアワード (NaRDA)」の各賞発表および表彰式が飾りました。審査員は昨年に引き続き、審査委員長である東京都市大学災害軽減工学研究室内の吉川弘道教授、芝浦工業大学副学長・工学部土木工学科都市環境工学研究室内の守田優教授、群馬大学理工工学部の若井明彦教授の3氏が務めました。

NaRDAは土木・建築構造解析、地盤、水

工、防災といった各分野を対象とする応募作品について、11月11日に最終審査会を開催。表彰式ではまず、審査会で応募作品の中から選ばれたノミネート作品の概要を紹介した、各出品者にノミネート賞を授与。この中から、グランプリの「太陽電池支持物の架台構造設計」（ネクストエネルギー・アンド・リソース株式会社）、準グランプリ優秀賞の「PC-壁体の実大実験と非線形プッシュオーバー解析による整合性の検討」国土交通省中部地方整備局道路構造物研究会・橋梁技

術研究会）、「審査員特別賞 Performance-based Design賞」（日本コンクリート工業株式会社）および、各審査からの特別賞が表彰されました。

吉川委員長による審査員総評では、グランプリ受賞作品について、エネルギー関連という新たな試みであることに注目。また、計算書にすれば数百ページにおよぶと考えられる設計を、NaRDAのコンセプトに沿って少ない枚数でわかりやすい作品として示すということについてもポイントであると述べられました。



受賞者の皆様



最終審査の様子：左から吉川氏、守田氏、若井氏



フォーラムエイト東京本社セミナールームにてノミネート作品審査会を実施

# GRAND PRIX

## グランプリ

### 太陽電池支持物の架台構造設計 — 3次元立体骨組構造解析による詳細設計— ネクストエナジー・アンド・リソース株式会社



本件は、地上設置型太陽光発電システムの架台構造、部材構成を決定する構造設計である。モジュール（太陽光パネル）には、自然外力として積雪、風圧が作用し架台には地震力が作用する。このため、モジュールを支える上横、下横、支柱には曲げ、引張、圧縮応力が作用し、部材の挙動はより複雑になり判定結果を得るまでにはかなりの時間を要す。

そこで、本検討は、3次元FEM解析ソフト『Engineer's Studio®』の機能を活用した専用設計ソフトウェアを開発し、可能な限り入力作業時間と判定結果までの作業時間を短縮し、作業効率を向上させたものである。なお、三次元立体骨組解析による構造計算を行うことから、より現実に近い部材の変位、断面力、たわみが算出されとともに安全性を判定できることが特徴である。

**太陽電池支持物の架台構造設計**  
—3次元立体骨組構造解析による詳細設計—  
ネクストエナジー・アンド・リソース株式会社

**概要**

- 本設計は地上設置型太陽光発電システムの架台構造、部材構成を決定する設計
- モジュール（太陽光パネル）には、自然外力として積雪、風圧が作用し、架台には地震力が作用し、モジュールを支える上横/下横/支柱には曲げ/引張/圧縮応力が発生し、部材の挙動はより複雑になり、判定結果を得るまでにはかなりの時間を要す
- そこで本検討は3次元FEM解析ソフト『Engineer's Studio®』の機能を活用した専用設計ソフトウェアを開発し、作業効率を向上させた

**結果事例**

- 変位、断面力は3次元の構造解析結果が得られる
- 照査は、応力度照査および検定比、たわみ照査結果が得られる

**解析事例**

- 架台名称：NEH-TM2、横置き（縦横先行）4段5列ランニング基礎
- モジュール角度15度、傾斜2段、杭4本

**まとめ**

- 専用設計ソフトを開発し、可能な限り入力作業時間と判定結果までの作業時間を短縮し、作業効率を向上させることができる。
- 3次元立体骨組解析による構造計算を行うことから、より現実に近い部材の変位、断面力、たわみが算出されとともに安全性を判定できる

FORUM DESIGN FESTIVAL 2017 3DAYS  
The 4th National Resilience Design Award

# EXCELLENT AWARD

## 準グランプリ 優秀賞

### PC-壁体の実大実験と非線形プッシュオーバー解析による整合性の検討 —ファイバー要素とM-φモデルの適用性の検討— 日本コンクリート工業株式会社



**PC-壁体の実大実験と非線形プッシュオーバー解析による整合性の検討**  
—ファイバー要素とM-φモデルの適用性の検討—  
日本コンクリート工業株式会社

**解析結果**

**実大実験と解析結果との比較**

**解析条件**

**まとめ**

# PERFORMANCE-BASED DESIGN AWARD

## 審査員特別賞

東京都市大学 災害軽減工学研究室 教授（審査委員長） 吉川 弘道 氏

### 8連水門の耐震性能評価 —特殊構造8連樋門のフレーム解析による耐震照査設計— シビックアーツコンサルタント株式会社



**8連水門の耐震性能評価**  
—特殊構造8連樋門のフレーム解析による耐震照査設計—  
シビックアーツコンサルタント株式会社

**解析モデル**

**解析結果、まとめ**

# HYDROSYSTEM RISK MANAGEMENT AWARD

## 審査員特別賞

芝浦工業大学 副学長 芝浦工業大学 工学部土木工学科  
都市環境工学研究室 教授 守田優 氏

### 発電用水圧鉄管の耐震性能照査 —フレームモデルによる時刻歴応答解析— 応用技術株式会社



**発電用水圧鉄管の耐震性能照査**  
—フレームモデルによる時刻歴応答解析—  
応用技術株式会社

**解析モデル**

**解析結果、まとめ**

# INTEGRATED DESIGN AWARD

## 審査員特別賞

群馬大学 理工学部 教授 若井 明彦 氏

### 鋼製地中連続壁工法-IIの解析による強度検証 —解析による数値実験で曲げ耐力および剛性の評価方法を検討— 鋼製地中連続壁協会



**鋼製地中連続壁工法-IIの解析による強度検証**  
—解析による数値実験で曲げ耐力および剛性の評価方法を検討—  
鋼製地中連続壁協会

**解析結果**

**まとめ**

# NOMINATION AWARD ノミネート賞

### 外装の年間負荷計算解析 —一窓システム性能比較のための解析— 株式会社竹中工務店

**外装の年間負荷計算解析**  
—一窓システム性能比較のための解析—  
株式会社竹中工務店

**解析結果**

**まとめ**

### 側溝蓋のひび割れに関する解析的検討 —平板要素でモデル化した側溝蓋のFEM解析によるひずみ値からの考察— アーボ株式会社

**側溝蓋のひび割れに関する解析的検討**  
—平板要素でモデル化した側溝蓋のFEM解析によるひずみ値からの考察—  
アーボ株式会社

**解析結果**

**まとめと考察**

### ガス管変位地盤解析 —立坑掘削によるガス管への影響解析— 若鈴コンサルタンツ株式会社 大分事務所

**ガス管変位地盤解析**  
—立坑掘削によるガス管への影響解析—  
若鈴コンサルタンツ株式会社 大分事務所

**解析結果**

**まとめ**

## ■海外イベント

## Automotive Testing Expo China 2017

●日時：2017年9月19日～21日

●会場：Shanghai World Expo Exhibition &amp; Convention Center

主催：UKIP Media &amp; Events Ltd.

2017年9月19日～9月21日の3日間、上海世博覧館にて2017中国自動車テスト及び品質管理博覧会 (Testing Expo - Automotive - China) が開催されました。このイベントは、自動車開発に関わる最新のテスト・開発・検証技術が世界各国から集い、車両テストの展示会としては中国国内で最大規模を誇ります。また、中国だけでなくヨーロッパやアメリカ、韓国では毎年、インドでも隔年で開催されており、自動車メーカーや自動車関連の企業にとって大変重要な国際イベントとなっています。本年は品質検証、耐久性検証といった従来の車両テスト関連技術だけでなく、ADAS (Advanced driver-

assistance systems: 先進運転支援システム) やテストシミュレーション関連の出展も多く見られ、これらの技術への関心の高まりが感じられました。

フォーラムエイトは昨年に続き2度目の出展となり、ブースではUC-win/Road及びUC-win/Road簡易型シミュレータをベースに、ステアリングの制御シミュレーション、ADAS関連のアルゴリズム検証など、車両テスト向けのソリューションを展示し、Oculusの体験デモンストレーションを行いました。

天気に恵まれなかったこともあり、来場者は全体的に少ない印象ではありましたが、やはりADASに関心をもって来場される方が多く見受けられました。フォーラムエイトでも、UC-win/Roadと連携してADAS機能の検証を行うシステムや、運転シミュレーションなどについて質問を受けました。ハイブリット車、EV車向け新しい機能の開発、IoT関連通信用の検証などの検討もありました。

また、弊社隣のブースに



はフォーラムエイトの国内ユーザー様でもある東洋テクニカ社が出展しており、カメラを用いて被験者の頭部運動、視線方向、まぶたの開きなどの計測を行うSmart Eye Pro Systemと弊社UC-win/Road連携の展示も行っていました。弊社とともに来年スペース更に拡張して継続の出展を予定しています。

フォーラムエイトは、中国では上海、青島に子会社を設け事業展開を行っています。特に自動車や、ITS、交通領域でのソフトウェアの活用しやすさ、機能性と利便性について多くのユーザーから高い評価を受けており、業績も大幅に伸びています。UC-win/Road Ver.13では、更に道路モデリング機能やドライビングシミュレーション機能の強化、VISSIMとのリアルタイム連携機能の強化を予定しています。今後も、引き続き進化する、UC-win/Road連携システム、関連ソリューションにご期待ください。



## SIGGRAPH ASIA 2017 BANGKOK

●日時：2017年11月27日～30日

●会場：BITEC (タイ・バンコク)

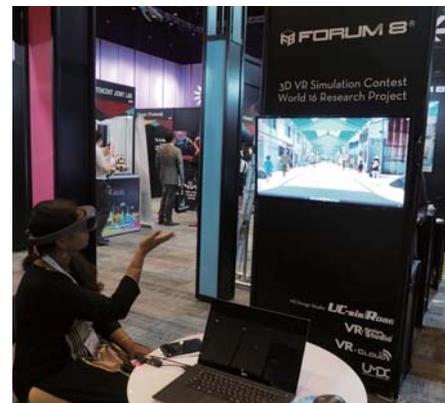
主催：ACM SIGGRAPH

コンピューターグラフィックスとインタラクティブ技術をテーマにした展示会イベント「SIGGRAPH ASIA 2017」が2017年11月27日～30日、タイ・バンコクで開催されました。1974年に米国で始まった歴史ある国際会議のアジア版として、2008年から冬季にアジア地域で開催されているこのイベントは今回で10回目を迎えました。

フォーラムエイトは今回、4コマの規模で出展し、リアルタイムVRソリューション「UC-win/Road」を軸とした体験できる展示物に

は、アジアを中心とした世界からの来場者に大きな注目を浴びました。

中でも、VR (バーチャル・リアリティー) の映像を、HMD (ヘッドマウントディスプレイ) で実寸大・立体で見ながら、前後左右の傾きと上下動を体感できる「VRモーションシート」は大人気でした。東京・品川の町に巨大な仮想ジェットコースターを建設し、それに乗るといったスリリングな体験が味わえるものです。シート横のモニターには、HMDの映像が映し出され、順番待ちをしている高校生ら



からはそのスリルを想像して「キャーキャー」という黄色い歓声が上がりました。

このVRモーションシートは、韓国・ソウルのフォーラムエイトオフィスから空輸したものです。タイではハイテク製品の輸入手続き



タイ・バンコクで開催された「SIGGRAPH ASIA 2017」の展示会場



大盛況のフォーラムエイトブース

が厳しいため、韓国の担当者もタイに行き、通関したという苦勞もありました。そのかいあってか、順番待ちの列が途切れないほどの人気で、フォーラムエイトの技術力を来場者に十分にアピールしていました。

絵はがきにAR(拡張現実)技術をプラスした「AR Mail From Harbin」も人気を集めていました。名所・旧跡などの旅先から数回に分けて送った絵はがきの裏には、建物の平面図が分割して印刷しており、これを並べてスマホで見ると3D映像が浮かび上がるというものです。絵はがきを受け取った人も現地に行った気分になれるという新しいアイデアです。

このほかの展示物としては、フォーラムエイトの技術開発を担う研究者集団「World 16」が制作したVR作品に専門家からの注目が集まっていました。ドローン(無人機)とUc-win/Roadをプラグインによって連動させ、自動的に空撮や構造物の点検を行うシステムや、3Dプリンターで作った東京・目黒の円融寺の模型に小型プロジェクターで実物同様の映像を投影するプロジェクション・マッピングシステムも人気を集めていました。

高校生たちには、手のジェスチャーを検知する「Kinect」によって運転するドライビングシミュレーターや、HMDの「Oculus Hive」

で運転する鉄道シミュレーターゲーム「鉄道運転士」なども人気でした。

これらの展示物はフォーラムエイトの東京本社から、社員が手分けしてバンコクの展示会場まで持ってきたものです。特に3Dプリンターで作った模型などは壊れやすいため、袋に入れて慎重に運んできました。

今回の「SIGGRAPH ASIA 2018」は、2018年12月4日～7日に東京国際フォーラムで開催されます。フォーラムエイトは最上位の「プラチナ・スポンサー」として、運営を積極的にサポートします。

(取材・執筆: 家入龍太)



展示会の様子



HMDで立体映像を見ながら前後左右の揺れや上下動が体感できるVRモーションシート



現地の女子高生らにも大人気。常に行列が途絶えることがなかった



絵はがきにスマホをかざすと建物の3D映像が見られる「AR Mail From Harbin」を体験する来場者(左)と説明するフォーラムエイト社員(右)



3Dプリンターで作った模型の上に実物さながらの映像を投影したミニチュアプロジェクションマッピング



HMDで運転するシミュレーションゲーム「鉄道運転士」

## 第24回ITS世界会議モントリオール2017

●日時：2017年10月29日～11月 2日

●会場：Le Palais des congrès de Montreal

主催：ITS America / ITS Canada

2017年のITS世界会議は、「“Integrated Mobility Driving Smart Cities” スマートシティを加速する統合モビリティ」をテーマとして、カナダのモントリオールにて開催されました。

オープニングセレモニーの開会挨拶では、日本政府代表として警察庁長官官房審議官長谷川 豊様をご登壇され、SIP(戦略的イノベーション創造プログラム)における公道実証実験環境の整備や、国際条約会議への積極的参画など、世界に先立つ自動車大国としての、警察庁の取り組みを紹介されました。ジャパンパビリオンのテープカットへは、総務省はじめ、各団体の代表者の皆様が参加し、盛大に行われました。

今回、日本からは30の企業・団体が参加しました。フォーラムエイトは、3年連続となるランヤードスポンサーとなり延べ8,000名の来場者にネックストラップを配布しています。本年も日本国内外のお客様に多数、弊社ブースへご来場いただきました。

今回、新たに発表したVR Motion Seatは、低価格・小型ながら3軸のモーションプラットフォームを搭載し、HMDと連携させた1人用のシミュレータです。

UC-win/Roadで、モントリオールの街中をジェットコースターで走行するコンテンツを紹介しました。HMDの他にもゲーム用簡易ステアリングといったハードウェア構成でカスタマイズ対応することが可能です。

また、UC-win/Roadドライブ・シミュレータでは、ステアリングのトルク制御をUC-win/Roadで行い、モントリオールの街並みを再現したVRデータ内で自動運転を行うシミュレーションを行いました。このシステムを活用することで、自動運転システム開発時のステアリングトルク制御試験を、UC-win/Roadのシナリオ機能により、様々な条件設定を組み合わせて実行することができます。

脳波ドライビングシステムはメディアの注目を集め、ITS世界会議2017のDailynewsでも大きく取り上げられました。

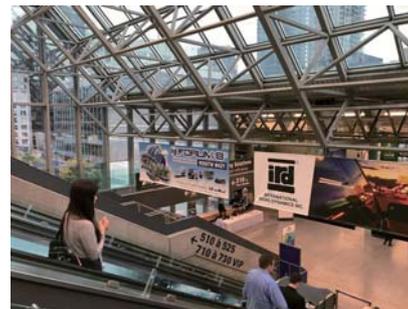
また、トヨタ自動車株式会社や、株式会社デンソーブースでは、UC-win/Roadを採用されたドライビングシミュレータによる最新のITS技術体験が展示されました。

屋外展示では、アイシン精機の自動バレー駐車システムの体験デモンストレーションが会場の地下駐車上で実施され、注目を集めていました。5Gのコネクティッドカー実装に向け、通信にフォーカスした展示も実施されており、屋外での通信のハンドオーバーを最適化した実証実験結果なども紹介されました。

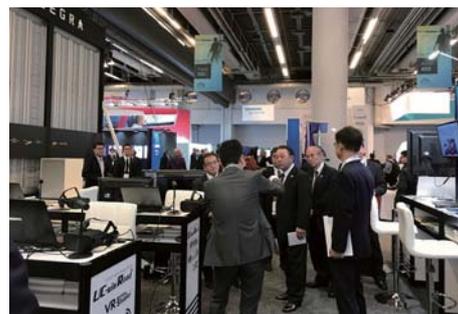
弊社では、各種研究開発プロジェクトを進めており、ディープラーニング、AI関連の研究開発を実施しており、今後もITS・自動運転の開発に役立つ機能開発を積極的に進めていきます。ぜひ、ご期待ください。



日本パビリオンテープカットの様相  
(総務省他、各団体の代表者が参加。)



会場内のフォーラムエイトバナー



フォーラムエイトブースへは、ドライブ・シミュレータ、VR Motion Seat体験など、多数のに皆様にご来場いただきました。



脳波ドライビングはITS公式Dailynewsで取り上げられた(下記サイト)



UC-win/Roadを採用した各社のシステム展示(フランスBMIA、デンソー、トヨタ自動車)

FORUM8 allows people to drive via brainwave activity (ITS世界会議 Dailynews) ▶



## ■土木・建築関連

## 建設技術展・近畿 2017

●日時：2017年9月23日

●会場：梅田スカイビル タワーウェスト

主催：建築新人戦2017実行委員会

建築新人戦は、大学生などが所属する教育機関で取り組んだ設計課題作品を対象として実施されるコンテストです。一次審査を突破した100作品は会場に展示され、二次審査・公開審査会において最優秀新人が決定されます。荒削りではありながら、挑戦的なアイデアを詰め込んだ作品が多く集まっており、公開審査でのプレゼンテーションでも豊かな表現力をもって、審査員と質疑応答を繰り広げ

る姿はとても頼もしく感じられました。

今年度は昨年度を大幅に上回る902件、34都道府県から応募が集まり、内容的にも緻密な作品が多く、審査員からも賞の決定に苦労したというコメントが漏れました。最優秀賞は決選投票に持ち込まれ、拮抗した戦いとなりました。受賞作は建築施設の利用者や環境を考慮、雑多的空間にアートを追及するという独特の世界観を備えていました。



弊社は協賛企業としてシステム展示を行いました。先進のVR技術、BIMソリューションの活用事例として、BIMの技術を活用して2017年8月に竣工した弊社社員寮TAKANAWA HOUSEの建築計画を紹介し、意匠、構造、環境といったソフトによる多彩なアプローチに興味を持っていただきました。

## 建設技術フェア 2017 in中部

●日時：2017年10月18日～19日

●会場：吹上ホール

主催：国土交通省中部地方整備局、名古屋国際見本市委員会

現在を支え未来を創る先進建設技術と題して今年も建設技術フェア2017in中部が開催されました。今年は産・学・官の技術情報交流の場を提供し、ロボット、IoTの活用やi-Constructionを推進し、学生や一般の方々に触れていただく良い機会として開催されました。各社様々な分野で出展しており、ロボット技術、防災関連、維持管理、環境、i-Constructionと分野ごとに固まって展示していた。弊社のお客様も多く出展しており、

コンクリートメーカー様などでは実物のコンクリートを置いてのデモを見られました。

フォーラムエイトではUC-win/Roadを中心としたCIM・i-Constructionで利用されているソフトやシステムを体験いただきました。具体的にはDSやOculus体験、赤外線深度センサーを用いた都市空中散歩などでVRデータを体験いただき、建設現場への安全確認での利用などご案内し、学生も含めたお客様にご提案できました。他にも道路橋示方



書が改訂されることから設計計算のソフト、図面出力、3D図面編集、積算といった弊社のCIMソリューションをご紹介しました。

さらなる技術開発を行い、よりご利用いただけるように努めて参ります。今後ともご期待ください。

## 建設技術展・近畿 2017

●日時：2017年10月25日～26日

●会場：マイドーム大阪

主催：日刊建設工業新聞、一般社団法人近畿建設協会

2017年10月25日(水)～26日(木)の2日間、マイドーム大阪において「建設技術展・近畿 2017」が開催されました。今回で10回目を迎え節目となるこの展示会は、従来の建設技術の改良やi-Constructionの推進を目指し、防災、環境、コスト削減、安全・安心、成功、維持・更新、IT・ICTなど幅広い分野における多様な技術展示を行うもので、約15000人もの方にご来場いただきました。

各社の展示はCIM/i-Constructionに関するものが多く、VR、ARの活用技術の他、エミュレータによるUAV、製造業・建機製造

メーカーでの重機遠隔操作実演などが目を引きました。橋梁模型製作コンテストも併催され、土木・建築系の学校関係者、ゼネコンを含めて全41チームが参加し、高いレベルの技術を競い合う様子が見られました。

フォーラムエイトでは「国土の安全安心を支えるIM&VR」をテーマとして、UC-win/Roadと赤外線深度センサーを使ったジェスチャーインターフェースシステムの展示やSENSOドライブシミュレータによる自動運転シミュレーションなど、多くの方にシステムを体験していただき、UC-win/Roadによる



CIMデータの活用についてご提案させていただきました。また、新道路橋示方書も改訂されるため、対応新製品の展示も行い、業務の効率化や生産性向上につながるご相談をいただきました。今後もCIM・i-Construction、国土強靱化などで活用いただける多様なソリューションを提案していきます。

## ■土木・建築関連

## 九州建設技術フォーラム2017

●日時：2017年10月18日～19日

●会場：福岡国際会議場

主催：九州建設技術フォーラム実行委員会

2017年10月18日（水）～19日（木）、福岡市の福岡国際会議場にて九州建設技術フォーラムが開催され、「生産性革命をめざして」をテーマに100社を超える企業が機器やパネルを展示しました。

弊社はCIM、i-Construction関連の製品や機器を中心に展示を実施。3次元バーチャルリアリティソフトUC-win/RoadのUAVプラグインやHMDとの連携、地震シミュレータ

体験、BIM/CIM統合ソフトAllplan、3D配筋CADなど、UC-1シリーズの土木設計ソフトと連携する各種製品を紹介しました。

また、kinectを使用した「都市空中散歩」やSenso-Wheelerによる自動運転デモなども展示し、2日間で140名を超える方に来訪いただきました。

2017年7月の九州地方豪雨災害の際にも活躍したドローンの活用による、航空写真や



航空測量自動撮影技術などについて、多くの方に興味を持ってご覧いただきました。土木・建設分野における省力化や生産性向上に資するべく今後も製品開発を進めていきますので、どうぞご期待ください。

## ひろしまIT総合展2017

●日時：2017年10月25日～27日

●会場：広島県立広島産業会館西展示館

主催：ひろしまIT総合展2017 実行委員会

2017年10月25日（水）～27日（金）、広島市の広島産業会館西展示館にてひろしまIT総合展2017が開催されました。2年に1度開催される中国地方最大のIT・情報通信・情報サービスの総合展であり、今回は過去最大の132団体、150ブースの出展および、約2万人の来場がありました。

弊社ブースでは、3次元バーチャルリアリ

ティや3D・VRをクラウドで利用できるVR-Cloud®、kinect™による空中散歩、ドライブシミュレータなどを展示しました。広島で初展示の脳波ドライビングや自動運転などが関心を引き、3日間で合計300名の方に来訪いただきました。その中には広島市の松井市長のご来場もあり、自動運転や首都高速道路の運転シミュレーションなど、最新のVR技術



を体験していただきました。

弊社ではこのようなVRと連携したさまざまなシステムを提案しており、実証実験や研究など幅広い分野での活用をサポートいたします。これからもUC-win/Roadを中心としたシステムやサービスにご期待ください。

## けんせつフェア北陸 in 新潟

●日時：2017年11月1日～2日

●会場：新潟市産業振興センター

主催：「けんせつフェア北陸in新潟2017」実行委員会事務局

2017年11月1日（水）～2日（木）の2日間、新潟市の産業振興センターにおいて「けんせつフェア北陸in新潟2017」が開催されました。

本フェアは、産・学・官の優れた建設技術を一堂に集め、技術の研鑽・並びに技術情報交換の場として、また新技術・新工法の積極的な活用・普及を図ることを目的に平成5年から2年に1回開催されています。13回目を迎えた今回は『生産性革命を支える建設技術』をキャッチフレーズに152機関から326の技術展示を実施。さらにi-Constructionに関するICT建設機械の実演や技術解説、プレゼンテーションといったイベントも併催され、4,700名が来場されています。

弊社では、「VR-Design Studio UC-win/Road ～IM&VR フォーラムエイトが進めるi-Construction～」をテーマとして、UC-win/Roadを中心として、各種土木設計・構造解析ソフトやクラウドシステムとの連携、マルチフィジクスモデル対応事例として地震シミュレータ、遠隔操作におけるマンマシンインターフェイス開発例、UAVプラグインによる飛行計画作成から自律飛行、ドライブシミュレータによる走行実験検証の活用事例など、i-Constructionを統合ソリューションで提供する技術を紹介しました。

現在、UAVの飛行では機体操縦者とカメラ操作の2名による作業が標準となっているよ



うですが、UC-win/Road UAVプラグインを使用することで、UAVを制御しながら飛行計画における撮影ポイントやカメラ操作を予め検討することが可能となり、定期点検のような繰り返しの作業の場合にも同一ルートを飛行させることができます。

近々リリース予定のUC-win/Road Ver.13では土量計算、汎用画像処理によるセグメンテーションを行いオブジェクト認識（歩行者、標識）と情報出力といった機能の搭載を予定しています。今後もi-Constructionに関する機能を強化してまいります。

## ■土木・建築関連

## 鉄筋EXPO 2017

- 日時：2017年11月24日～26日
- 会場：幕張メッセ
- 主催：鉄筋EXPO2017実行委員会

フォーラムエイトは2017年11月24日～26日、幕張メッセにて開催された鉄筋EXPO2017に出展いたしました。世界初の鉄筋業界の展示会となり、鉄筋にかかわるあらゆる情報や技術が紹介されました。

鉄筋そのものの展示の他、組み立てや加工に関するツール、作業補助ウェア、鉄筋モニュメントなどが展示されており、普段は触れることのできない技術を垣間見ることができ貴重な機会となりました。特に圧巻だったのは鉄筋加工ロボットで、D51の鉄筋の曲げ加工が完全無人化で実演されていました。また特設ステージでは「TETSU-1グランプリ（第2回）」も開催され、各県から選りすぐり

の選手たちが技能レベルを競っていました。

フォーラムエイトでは、「VR-Design Studio UC-win/Road～IM&VR フォーラムエイトが進めるi-Construction～」をテーマにUC-win/Roadを中心とした展示を行いました。UC-1 橋脚の設計・3D配筋CADから、3D図面作成、UC-win/Roadの3Dモデルへの一覧の流れを体験できるデモを実施し、鉄筋の干渉チェック機能など3Dを活用した機能にも興味を持っていただきました。弊社ではUC-win/RoadのVRを軸としたi-Constructionへの取り組みを進めております。今後もご期待ください。



## デジタルコンストラクションコンソーシアム

- 日時：2017年11月22日
- 会場：デザイン・リエゾン・センター
- 主催：慶應義塾大学SFC研究所

「デジタル・コンストラクション」コンソーシアムは、慶應義塾大学SFC研究所の主催により、建設生産とデザインを総合的に捉えたデジタル技術の具体的な応用展開を目的とした情報交換ネットワークづくりとして進められているプロジェクトです。

2017年11月22日に、慶應義塾大学SFCが研究活動成果を広く社会に公開する場として毎年開催している「SFC Open Research Forum (ORF)」にて、「産学連携で探る建築・建設システムのイノベーション」と銘打ち、「デジタル・コンストラクション」コンソーシアムについてのセッションが行われました。

セッションでは、本コンソーシアムの主催である池田研究室と参加企業数名での討議セッションが行われました。セッションでは、複雑で精緻な形状の施工をソフトウェアで解決した曲面屋根、口永良部島での現地の竹を利用したコンクリートシェル構造、HP曲面型枠をつくるための安価なマイクロコントローラーで制御したツールなどの事例や、瓦を曲面に貼る提案、CLTの単材を反復し曲面をつくる提案などが発表されました。

デジタルコンストラクションは、これまでのデジタル設計やデジタルファブリケーションとは異なり、建築または土木構造においてはかにか包括的な範囲をカバーする概念です。討議では、このコンソーシアムを通じて、設計から施工におけるこれまでの分業化を乗り越え、領域融合することで新しい価値をできないかとの見解もありました。

コンソーシアムの活動に興味ある方は下記サイトでの情報もご覧ください。



## ▼「デジタル・コンストラクション」コンソーシアム

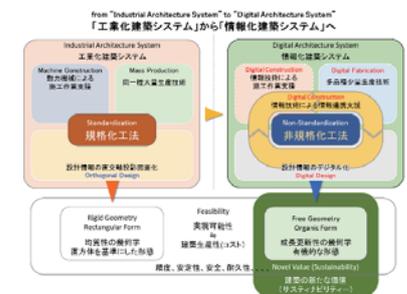
<https://www.kri.sfc.keio.ac.jp/ja/consortium/digicon.html>



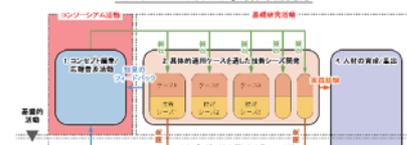
## 研究活動の概要

研究期間：2016年6月1日～2017年8月31日  
2016年 6月 「Industrial Architecture System」(「Industrial Architecture System」)の策定会議  
(第1回) 6月 「Industrial Architecture System」(「Industrial Architecture System」)の策定会議  
2016年 6月 「Industrial Architecture System」(「Industrial Architecture System」)の策定会議  
2016年 6月 「Industrial Architecture System」(「Industrial Architecture System」)の策定会議  
2017年 5月 「Industrial Architecture System」(「Industrial Architecture System」)の策定会議  
2017年 5月 「Industrial Architecture System」(「Industrial Architecture System」)の策定会議

※月1程度で、決まった日に向けたコミュニケーション種別会議を実施予定。



## 『デジタル・コンストラクション』に関する研究活動



## ■自動車・システム関連・他

## TOKYO GAME SHOW 2017

●日時：2017年9月21日～24日

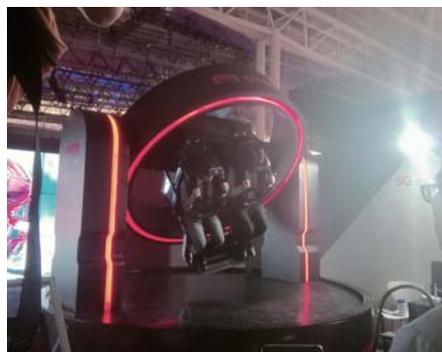
●会場：幕張メッセ

主催：一般社団法人コンピュータエンターテインメント協会（CESA）

東京ゲームショウはコンピューターエンタテインメントの総合展示会であり、E3、Gamescomと並ぶ世界三大ゲームショウでもあります。今回は新設された「eSportsコーナー」が特に注目されました。eSportsとは「エレクトロニック・スポーツ」の略で、電子機器を使用したスポーツ競技対戦ゲームであり、は特に激しく動作する大型筐体とHMDを組み合わせた展示が反響を呼んでいました。

フォーラムエイトは「VR/ARコーナー」にて、3Dコンテンツ・ゲーム開発等を制作するCRAVA（2014年に弊社と事業統合）との併設展示を行いました。フォーラムエイト側ではUC-win/Roadをゲームモデリングソフトウェアとして提案し、15分程度でHMDを用いたVRレースゲームを制作しプレイできる体験コーナーが好評でした。また、CRAVA社側ではPSVR鉄道運転ゲーム「鐵（KUROGANE）」のプレリリースを兼ねた

展示を行いました。「鐵（KUROGANE）」の制作にはUC-win/Roadをゲームマップエディタや走行などの基本システムとして活用し、その後PS4/PSVR対応や詳細なゲームシステムの作り込みにおいて、汎用ゲームエンジンソフトに換装され制作されました。他にもSDKを用いた開発によりUC-win/RoadとwebGLを同期させ、それぞれが生成したキューブによって陣取りを行うゲームなど、数種類のゲームを紹介しました。



東京ゲームショウ2017の様子は東京MXより毎週金曜日放映されている「バックン・河北麻友子・池澤あやか VRフレンズ2」でも放映されています。番組の方もぜひご覧ください。



## CEATEC JAPAN 2017

●日時：2017年10月3日～6日

●会場：幕張メッセ

主催：CEATEC JAPAN 実施協議会

フォーラムエイトは2017年10月3日～6日の3日間、幕張メッセにて開催されたCEATEC JAPANに出展いたしました。

情報活用型社会到来に向けたモノ・サービス・テクノロジーが一同に会する国内最大級の最新技術の展示会で、インフラ系、製造業、機械、データマネジメント、セキュリティ等さまざまなテーマに沿った出展展示が行われました。あらゆるものがネットワークとつながる中で、自動車業界でも自動運転技術を軸として、「つながる車（コネクティッドカー）」についての情報発信が目立ちました。

弊社ブースでは、「バーチャルリアリティの時代UC-win/Road ～AR/VRが創るイノベーション～」をメインテーマとして、UC-win/Roadを活用した多数のシステム展示を行いました。ドライブシミュレータ、鉄道シ

ミュレータ、自動車シミュレータといったシステムを、ハンドル、マスコンなどの実際の操作デバイスで体験いただき、来場者の関心を集めました。

IoT、Society5.0を実現するためのプラットフォームとして、UC-win/Roadの今後の発展にご期待ください。



## ■自動車・システム関連・他

## G空間EXPO

- 日時：2017年10月12日～14日
- 会場：日本科学未来館
- 主催：G空間EXPO2017運営協議会

G空間EXPOでは、会議前日に4号機の打ち上げに成功した準天頂衛星「みちびき」(詳細：本誌P.25)への関心が背景となって、主導者であるJAXAや準天頂衛星システム株式会社のブースでは、今後想定される活用例やデバイスなどが注目を集めました。

弊社のUC-win/Roadは、これらの点群データや地理院タイルなどの各種GISデータ

を取り込み、3次元空間を生成、保持する位置座標を利用することで、GPSを活用やこれと同期させたシミュレーションが可能となります。出展社講演やブースでは、「みちびき」と連携したAR、3Dプロジェクションマッピングユニットや営業管理システムなども提案し、実際にソフトを体験いただきました。

測位精度の向上によりIoT、Society5.0、



ADAS、AIなどさまざまな研究開発の飛躍的な進化が見込まれる中、ソフトのさらなる進化はもちろんのこと、他のソリューションとの差別化が求められます。弊社のソリューションに今後ともご期待ください。

## レジャー&amp;サービス産業展 2017

- 日時：2017年10月19日～20日
- 会場：東京ビッグサイト
- 主催：総合ユニコム株式会社、『月刊レジャーサービス産業資料』

「レジャー&サービス産業展」では、外国人観光客の増加を目指す「インバウンド2020」や少子高齢化対策をキーワードとして、解決策となるソリューションが各企業で展開されていました。弊社では初出展となり、「VR/ARで創るレジャー産業ソリューション～観光VR、HMD、VR-Cloud®～」をテーマとして、VRシステムの各種展示を行いました。赤外線深度センサーとUC-win/Roadを連携し、人の動きをシミュレーションに反映させ

た「都市空中散歩」は、世界の8都市をジェスチャにより飛行するもので、観光業界から好評いただきました。

生体信号をシミュレーションに反映させた「脳波で運転!」は、ポリビアの山道を自動車で走行する奇抜な内容で、多くの方に関心を持っていただきました。また、紙に印刷された建物の形状マーカから、専用のARアプリを使用して、歴史的建築物をAR表示できる「ARレター」も好評で、遊園地のDM案内で使用



たいといったお話もいただきました。

一方他のブースでは、プロジェクションマッピングやVRによるフィットネスマシンなどが展示され、VRへの高い関心が伺えました。

今後も弊社では、IoTデバイスを活用して観光地の展示用や広報用に活用可能なVRを提案し、業界の発展に寄与してまいります。

## 農業ワールド 2017

- 日時：2017年11日～13日
- 会場：幕張メッセ
- 主催：リードエグジジションジャパン株式会社

農業分野ではアジア最大規模の第7回「農業ワールド2017」が幕張メッセで開催され、弊社は「次世代農業」の分野に出展しました。海外企業を含む過去最多800社が出展、IT農業、ドローン、植物工場など、日々進化する製品や技術が展示され、農家、農協、参入検討企業の方々の来場で賑わいを見せていました。

弊社ブースでは「VRで農業イノベーション～VR-Cloud®、UAV、センシング、IoT～」をテーマとして、UC-win/Roadを利用したVRトラクタシミュレータ、赤外線深度センサーとUC-win/Roadを連携させたジェスチャイン

ターフェースによるVR田植えシミュレーション、遠隔制御UAVなど、各種デバイスとVRの連携システムを展示いたしました。

トラクターの自動運転はすでに実験が進んでいる状況にあります。現在は直進走行での実験で、田植えエリアでの折返し時がマニュアル操作であることや、予期せぬアクシデントへの安全対策に向けたVR活用についての話題がありました。高齢化で遠方農地における作物の育成確認や農薬散布が負担になるという課題では、UC-win/Road・UAVプラグインを用いたドローンの自律飛行により、カメラによる生育確認や診断結果にもと



づいてピンポイントに農薬散布を行うといったシステムのニーズについてご相談いただきました。

UC-win/Roadでは準天頂衛星システム「みちびき」を使った自動運転技術の向上、3次元モデルの画像処理によるセグメンテーションのフレームワーク実装などを予定しております。今後の取組みにご期待ください。

## ■自動車・システム関連・他

## ハイウェイテクノフェア 2017

●日時：2017年11月21日～22日

●会場：東京ビッグサイト

主催：公益財団法人 高速道路調査会

「高速道路を支える最先端技術」と題して開催された今回のハイウェイテクノフェアは、出展者数、出展技術数、来場者数の全てにおいて過去最多数を記録し、業界全体として昨今の高速道路に関する技術への関心の高さがうかがえました。

会場全体でi-Constructionに関連する展示が目立ち、大成建設株式会社では、HMDを着用しながら建設重機を遠隔操作する「T-iROBOHMD型重機遠隔制御システム」運用の様子が展示されていました。このシステムは、空間への没入性向上に加えて、全周囲映像により任意箇所の視点による操作が可能となっており、災害復旧現場での活用が期待されるものでした。

弊社では「CIM、i-Constructionを切り開くIM&VR」をテーマとして出展し、ICT技術を活用した各種システムを展示しました。CIM/i-Constructionのプラットフォームとな

るUC-win/Roadを用いたi-Constructionシステムとして、ドライビングシミュレータによる高速道路建設環境の評価や、起こりうる危険事象の検証、また、UAVを同期させ自律飛行および撮影を行うシステム等を紹介しました。

会場特設のプレゼンテーションコーナーではH29道路橋示方書、部分係数法による計算に対応した新製品として、橋脚の設計を披露。計算後の同データから半自動で作成したCIMフォーマットとGISやフリーマップデー



タを活用して、即座に空間を構築し、シミュレーションまでをデモンストレーションで紹介しました。

弊社はガイドラインや各種フォーマットの整備が急速に進むCIMに対応するソリューションを拡大しております。今後ご期待ください。



## あいちITSワールド 2017

●日時：2017年11月23日～26日

●会場：ポートメッセなごや

主催：愛知県ITS推進協議会、中部経済新聞社

第20回モーターショーと同時開催にてあいちITSワールド2017が今年も開催されました。ITSということでVICYSやバスロケーションシステム、安全運転支援システム、自動運転技術など様々な広がりで見学会が開催されました。中でも注目としては安全・安心なモビリティ社会の実現ということで自動車メーカーではコネクティッドカーでの交通問題の解消、公共交通の利便性向上や、官公庁ではETC2.0などの展示で最新のITSの取り組みについて展示しておりました。

フォーラムエイトではVR-Design Studio UC-win/Roadによる各種システムを展示いたしました。ドライビングシミュレータを利用した自動運転デモやOculusRiftCV1とモーションシミュレータを組み合わせたの運転を多くのお客様にご体験いただけました。家族でお越しいただいた方々にも大人気で、長時

間ブースに留まる人たちもおり、行列に並んでは体験を繰り返されました。また、赤外線深度センサーを用いたエアドライブ、高齢者運転シミュレータ、脳波シミュレータなども人気で大人にも楽しめる内容になっており、システム構成の説明などを聞き、感心される方も多くいらっしゃいました。また、多くの来場者は併催されているモーターショーでお越しになられた方で、ITSとは何かというご質問もいただき、フォーラムエイトでの取り組み、現在の自動運転での各省庁の取り組



みなどを説明し、今後の展望などについてもお伝えすることもできました。官公庁もあいちITSワールドに出展されていることなども伝えると非常に気になるのとことごとくご紹介なども行いました。

今後も弊社ではVRを活用し、ITSの今後発展に貢献いたしますのでご期待ください。



## ■自動車・システム関連・他

## 第5回 鉄道技術展 2017

- 日時：2017年11月29日～12月1日
- 会場：幕張メッセ
- 主催：フジサンケイ ビジネスアイ

「第5回鉄道技術展2017」では、鉄道会社や機材メーカーが多く出展し、東京メトロのブースでは実証実験用として九段下駅に設置した大開口ホームドアの実物が展示され、来場者の目を引いていました。

弊社では以前よりVRを軸にさまざまなシステム提案を行っており、鉄道業界向けの事例で鉄道運転シミュレータ、駅ホームの景観シミュレーションなどがあります。今回はUC-

win/Roadとの新たな連携提案としてHMD・2軸モーションシートを用いた橋梁施工シミュレーション体験、HTC VIVE連携の鉄道運転士VRゲームを紹介しました。

体験プレゼンコーナーでは、鉄道線形の入力の簡単さや近年導入が進む駅のホームドアの検討シミュレーションなどを体験いただき、運転訓練や景観検討でのシミュレータ構築検討商談にも結び付けました。



UC-win/RoadはVer.12より64bit対応となっており、解析結果の長時間シミュレーション対応など、機能を大きく拡張しています。今後もCIM対応や組込システムによる各種シミュレータとの連携を強化し、新たな鉄道インフラの研究開発、人材育成を支援いたします。

## 西武鉄道株式会社 スマイルファミリーフェスティバル

- 日時：2017年11月18日
- 会場：西武ドーム（正式名称：メットライフドーム）
- 主催：西武鉄道株式会社

本イベントは西武鉄道株式会社様の社内イベントで、情報システム部様からの依頼をいただいていたの出演となりました。社員の方々の運動会と併せた、ご家族様やお子様方のために様々な体験コーナーが設置されます。バッティング場や狭山の木を使った木工体験などがある中、弊社のブースは唯一のソフトウェア展示として異彩を放っていました。

今回はUC-win/Roadを使い、鉄道シミュレータ、鉄道運転士VR、BlueTigerでのゲームを展示、子どもたちから人気を集めました。

鉄道シミュレータは、実車両部品を使った大型の運転台と省スペースかつ低コストの小型運転台の2台を用意しました。特に大型が人気で、実際の運転経験がある社員様からも、メーターの動きや操作感など細部までよくこだわっていると高評価をいただけました。

鉄道運転士VRでは、VR体験が初めての方が多く、VR空間に没入するあまり運転操作を忘れる方も多く見られました。

西武鉄道株式会社 情報システム部様では、最先端のVRでの教育を提案する目的が



あり、弊社にご依頼頂いたとのことです。

UC-win/Roadには、エンタメ向けや教育向けなど、多くの活用方法が考えられます。東京本社ショールームにシミュレータが展示されていますので、ご関心のある方は是非ともお立ち寄りください。

## キッズエンジニアin東北 2017

- 日時：2017年11月23日
- 会場：スリーエム仙台科学館
- 主催：公益社団法人自動車技術会

8月の名古屋開催に続き、11月23日にキッズエンジニアin東北2017がスリーエム仙台市科学館にて開催されました。参加企業は前回の6社から8社に増えての開催となり、多様な企業による「実践的な学びの場」が提供されていたことで、会場は大盛況となりました。

フォーラムエイトは小学生4～6年生を対象に、VRに慣れ親しみ興味を持ってもらうことを目指して、ワークショップ「バーチャル空間に町や道を作って運転しよう！」を提供しました。「UC-win/Road」を用いた駅前広場を

デザインにおいて、モデル配置、オリジナルな道路生成とシナリオ体験による走行、ジェットコースター作成などを体験いただきました。交通安全シミュレーションのシナリオでは、人の飛び出しやバスとの接触などで、ゲームではない現実即した運転の難しさを体験し、何度も挑戦される子供もいて、VR活用、プログラミング教育に繋がったのではないかと思います。

当日3回実施したプログラムで、45名の保護者の方にもご参加頂きましたが、1時間半



では足りない、こういう機会があればまた参加したい、子どもたちが楽しく参加できたなどの声をいただきました。

これからもフォーラムエイトでは、次世代を担う学生や子供たちに向けたジュニアソフトセミナーの開催や他主催イベントに参加し、VR技術、プログラミング教育、人材育成、表現技術の活用を通じた社会貢献をしてまいります。

## ■自動車・システム関連・他

EdTechグローバルカンファレンス  
～Edvation x Summit 2017～

●日時：2017年11月5日～6日

●会場：千代田区立麹町中学校

主催：一般社団法人教育イノベーション協議会

フォーラムエイトは2017年11月5日・6日、「Edvation×Summit2017」に出展いたしました。

本イベントを主催する教育イノベーション協議会は、テクノロジーを活用した教育イノベーション「EdTech（エドテック）」を推進しています。産業界や教育関係者が一同に集結し、「新しい教育の選択肢の提供」「既成概念にとらわれない教育イノベーターの育成」を主題として、国内外の先進事例や多様化する教育ソリューションを体感できる場を創り出すことを目指し、日本初のEdTechグローバルカンファレンスとして開催されました。基調講演会場、パネルディスカッションが行われる海運クラブ国際会議場、最先端テクノロジーと教育の融合が体験できる展示・体験ブースが出展される千代田区立麹町中学校の2会場で開催され、弊社はプラチナパートナーとして、パネルディスカッションと子供向けワークショップの展示・体験ブースに参加いたしました。

## ■パネルディスカッション

「VRは教育に何をもたらすのか？」  
～VR Technologyの可能性～

## モデレーター

松田克巳

(株式会社フォーラムエイト 営業執行役員)

## パネリスト

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)

品田 健 氏 (聖徳学園中学・高等学校 学校改

革本部長・Executive ICT Director)

高田寿久 (株式会社フォーラムエイト

システム開発執行役員)

パネルディスカッションは、近年急速に活用が進むVR技術の話題でスタート。福田氏が境港「水木しげるロード」のVR活用事例を挙げながら、VRコンテンツとAR/クラウドなどのICT技術を連携させた街づくり・観光について意見を交わしました。

続いて品田氏は、アジア地域における国際貢献活動として、現在取り組んでいるプログ

ラミング教育の活用可能性について触れ、事前取材にもとづいて「生徒たちがVRへ期待していること」について紹介いただきました。

最後に弊社からは、小中学生対象のジュニアソフトウェアセミナーを紹介し、VR技術やプログラミング教育についての話題を提供しました。言語教育におけるVR活用の可能性や産業利用での事例、教育現場にVRを取り入れることにより大きな変革が期待できることなどを挙げ、パネリストによる白熱した討論が行われました。

パネルディスカッション後には、オンライン英会話教室を運営されている企業様よりVRのシチュエーション再現について関心を持っていただきました。

## ■展示ブースでVRシステムを紹介

展示ブースでは各種VR/ARシステムに適用可能な「VRデザインスタジオ UC-win/Road」によるシステムソリューションの展示を行い、教育関係者や子供連れのご家族に加えて、麹町中学校の学生の皆さんにも来訪いただきました。教育関係者の方からは、「小学生からプログラミングを学ばせる教育コンテンツで、単純な回路だけでなく、直進や回転などのコマンドの組み合わせで車の運転をプログラムし、UC-win/Roadと連携さ



せたVRシステムで学ばせたい」などのご意見をいただき、教育ツールやE-ラーニングのプログラミング教材・教育システムとして多くの方より注目を集めました。

## &lt;出展内容&gt;

- ・センシング技術を用いた  
4K空中都市散歩VRシステム
- ・クラウド観光VR/ARシステム
- ・ステアトルク制御自動運転シミュレータ
- ・2軸モーションドライブシミュレータ
- ・UC-win/Road Ver.12によるVRモデリング、ヘッドマウントディスプレイ体験コーナー

## ■体験ブースでのワークショップ

体験コーナーでは、「バーチャルな3次元空間を作ろう!～自分のテーマパークを作ろう!」をテーマとして、小中学生を対象に、UC-win/Roadを用いたデザイン体験を提供しました。モデル配置、道路生成とシナリオ体験による走行、ジェットコースター作成などの操作を実際に行っていただき、低学年の子供たちも90分飽きることなく課題に取り組んでいました。

これを機にVRの仕事に興味を持つ子供が増え、将来、日本を支える技術者になってくれることを期待しています。



パネルディスカッションの様子



教育関係者や学生を中心に来場いただいた



## ■セミナー

## CIM・i-Con技術セミナー 「フォーラムエイトが広げるBIM/CIMワールド」

●日時：2017年10月13日～11月25日  
主催：株式会社 フォーラムエイト

今回は東京／仙台／札幌／大阪／名古屋でのCIM・i-Con技術セミナー「フォーラムエイトが広げるBIM/CIMワールド」開催についてレポートを掲載いたしました。今回は10月以降分について、2017年度最終の福岡開催までをご紹介します。多くの皆様にご参加いただきまして、ありがとうございました。

### ■高松 10月13日(金)

今回のテーマであるCIM/i-constructionに対する取り組みをふんだんに取り入れたセミナーとして開催いたしました。UC-win/Roadを中心にCIM/i-constructionのアプローチとして、施工や災害などの多様なシミュレーション事例を紹介し、3次元データの素早いモデリングや、設計データとの親和性などを説明することで、現在目指すところのCIMモデルのイメージを掴んでいただけたのではないかと思います。さらにGPSを活用した自律飛行UAVとの連携により、測量、設計、施工、維持管理とCIMデータを一連で活用することで、生産性向上に期待できるシステムにも関心を持っていただきました。

構造計算では部分係数法を取り入れる橋梁製品を中心に紹介しました。2017年11月に解説が発刊されましたが、弊社ではこれに先駆けて、7月に通達の条文を参照し、部分係数法・H29道示対応製品を複数リリースしています。さらに、以前より対応している3D配筋機能については、IFCモデルに外部参照としてCSVファイルを出力できるようになりました。



今後も、エンジニアの方々に支援するソリューションを積極的に提案し続け、より土

木業界が発展できるよう貢献していきますので、ご期待ください。

### ■金沢 10月25日(水)

金沢会場では、北陸3県より建設コンサルタントのユーザー様を中心に参加いただきました。当日のセミナーでは、公開されているCIM導入ガイドラインに沿って業務を進めるにあたって、UC-win/Roadを中心としたUC-11シリーズ、FEM解析ソフト、3DCAD製品と連携する弊社の統合ソリューションを紹介しました。

併せて新道路橋示方書改定内容および弊社の対応方針についてもご案内しました。参加者の皆様は、既にリリースされた対応版を実際に操作され、変更箇所の確認等の情報収集に役立てられていました。今後増えてゆくCIM施工業務・工事への対応に向けて、より充実したサポートを提供していきます。



### ■沖縄 11月24日(金)

沖縄県においてもCIM・i-Construction関連技術への関心は年々高まっており、当日は建設コンサルタント、行政土木建設関連部門、大学土木工学研究室といった多くのユーザー様に参加いただきました。

セミナーではUC-win/Roadを主軸としたCIMソリューションにおけるデータ交換、CIMモデルを活用したVRシミュレーションといった事例を中心に説明しました。各種解析分野においても、事例と併せて設計計算ソフトの計算結果の可視化などについて紹介しました。また、新道路橋示方書改定対応製品の紹介では、平成24年版との比較を行いながら改定内容と弊社対応製品についてご案

内しました。

「地域の守り手」として社会資本の整備を支え、社会の安全・安心の確保を担うユーザー様に、よりよい製品・ソリューション・サービスを継続してご提供していきます。



### ■福岡 11月29日(水)

今回のセミナーでは、2017年3月公開のCIMガイドライン改訂や道示改訂を控えて、約40名と多数のユーザー様にご来場いただきました。弊社が提案を行っている、データ連携によるCIMモデルの活用など、可能な限り実際のソフトウェアによるデモをお見せしながら、機能や対応内容についてご確認いただきました。また、UC-1製品について、2次元の静的解析から3次元の動的解析、補強設計まで一連でデータ連携が可能な点などもご覧いただきました。セミナー後の展示では、新刊書籍「VRで学ぶ橋梁工学」のご購入いただいたり、3DCADソフトによる3D図面作図のデモなどを体験いただき、CIM対応に向け情報収集の場として活用していただきました。



第10回 国際カーエレクトロニクス技術展

開催日	2018年1月17日(水)~19日(金)	
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	
URL	<a href="http://www.car-ele.jp/">http://www.car-ele.jp/</a>	
概要	半導体・電子部品、ソフトウェア、テスト技術などが一堂に出展	
出展内容	UC-win/Road 自動運転開発向けソリューション、ドライブ・シミュレータ VR Motion Seat、VR-Cloud®、ARシステム 他	

第22回「震災対策技術展」横浜

開催日	2018年2月8日(木)~9日(金)	
会場	パシフィコ横浜	
主催	「震災対策技術展」横浜 実行委員会	
URL	<a href="http://www.shinsaexpo.com/yokohama/">http://www.shinsaexpo.com/yokohama/</a>	
概要	自然災害対策技術展	
出展内容	H29道示対応・設計・解析ソリューション、地震シミュレータ FEMソリューション、土石流シミュレータ、クラウド型GISサービス 他	

NAB SHOW

開催日	2018年4月7日(土)~12日(木)	
会場	ラスベガスコンベンションセンター(アメリカ)	
主催	NAB (National Association of Broadcasters)	
URL	<a href="https://www.nabshow.com/">https://www.nabshow.com/</a>	
概要	世界最大の放送機器展	
出展内容	VR-Cloud® NEXT、ピーコン対応ソリューション 他	

SEA JAPAN 2018

開催日	2018年4月11日(水)~13日(金)	
会場	東京ビッグサイト	
主催	UBMジャパン株式会社	
URL	<a href="http://www.seajapan.ne.jp/">http://www.seajapan.ne.jp/</a>	
概要	「最先端技術」と「開発力」国内最大の国際海事展	
出展内容	UC-win/Road 操船シミュレータ、Maxsurf、maritimeEXODUS 他	

テクノシステムフェア2018

開催日	2018年5月22日(火)~23日(水)	
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	建設ICTソリューションフェア(総合展示会)	
出展内容	H29道示対応・設計・解析ソリューション、UC-win/Road Ver.13土量算出機能 UC-win/Road UAVプラグイン、CIM / i-Construction対応ソリューション 他	

人とくるまのテクノロジー展2018 横浜

開催日	2018年5月23日(水)~25日(金)	
会場	パシフィコ横浜	
主催	リード エグジビション ジャパン 株式会社	
URL	<a href="http://expo.jsae.or.jp/">http://expo.jsae.or.jp/</a>	
概要	世界から最新技術・製品が集う自動車技術者のための日本最大の技術展	
出展内容	UC-win/Road 自動運転開発向けソリューション、ドライブ・シミュレータ VR Motion Seat、VR-Cloud®、ARシステム 他	

第5回「震災対策技術展」大阪

開催日	2018年5月31日(木)~6月1日(金)	
会場	コングレコンベンションセンター	
主催	「震災対策技術展」大阪 実行委員会	
URL	<a href="http://www.shinsaexpo.com/osaka/">http://www.shinsaexpo.com/osaka/</a>	
概要	自然災害対策技術展	
出展内容	H29道示対応・設計・解析ソリューション、地震シミュレータ FEMソリューション、土石流シミュレータ、クラウド型GISサービス	

第29回 設計・製造ソリューション展

開催日	2018年6月20日(水)~22日(金)	
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	
URL	<a href="http://www.dms-tokyo.jp/">http://www.dms-tokyo.jp/</a>	
概要	生産管理システムなどの製造業向けのITソリューションが一堂に出展	
出展内容	UC-win/Road VR Motion Seat、ドライブ・シミュレータ 組立作業チェック支援センシングシステム、FEMソリューション 他	

アジア向けArcbazar・UC-win/Roadセミナー

フォーラムエイトが業務提携、UC-win/Road、VR-Cloud®のVRシミュレーションを活用した「ProjectVR」と連携し、これまで日本で展開されてきた、建築設計デザインコンペのクラウドソーシングサイトArcbazar。このたび、Arcbazar社CEO、Imdat As氏(MIT建築学修士、ハーバード大学デザイン大学院博士)を迎え、日本、韓国、中国でのArcbazar、UC-win/Roadの展開に向けたセミナーを開催します。

国内	東京 (東京本社セミナールーム)	3月5日(月)	海外	ソウル(会場未定)	3月7日(水)
				上海(会場未定)	3月9日(金)



「パクン・河北麻友子・池澤あやか VR フレンズ 2」再放送決定!

シーズン1から大きくリニューアル、理系大学生をターゲットによりアカデミックでコアなVR&テクノロジー番組として帰ってきました!

2018年1月5日~3月23日(全12回放送)

出演:パトリック・ハーラン、河北麻友子、池澤あやかほか ナレーション:春名風香

2018年1月5日(金)より再放送 **スタート**

毎週金曜よる8時~8時30分 TOKYO MX1

フォーラムエイトVRフレンズ  検索



小・中学生向けワークショップ

第12回



# ジュニア・ソフトウェア・セミナー Junior Software Seminar

小中学生の皆さんでソフトウェアに興味のある方や自由研究、学習課題のテーマにバーチャルリアリティをご使用いただく機会として、ジュニア・ソフトウェア・セミナーを開催しております

### 発想する創造力をのばす

道をつくり まちをつくり、  
自由な発想で楽しみながら  
創造性を身につけます

### 豊かな想像力と表現力をのばす

自分の世界観を追求し、  
目に見えるカタチにする  
表現する感性を身につけます

### 人に伝える発信力をのばす

つくる途中で自分の考えを伝えたり、  
できた世界を人に楽しんでもらったり、  
発信する力を身につけます

キミだけの世界をつくらう！

自分の言葉で伝えてみよう



小・中学生向けワークショップ  
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！**

**2018.3.28(水)～29(木)**

会場 東京/札幌/岩手/仙台/金沢/  
名古屋/大阪/福岡/宮崎/沖縄

春休み  
企画

テーマ

**じぶんのテーマパークをつくらう！**

～「鉄道ジオラマ」、「お店屋さん」... VRなら何でもつくれます～

対象	小学生・中学生 ※小学生の方は保護者同伴でご参加ください。
会場	本会場：FORUM8 東京本社セミナールーム（港区・品川インターシティ） TV会議：札幌/岩手/仙台/金沢/名古屋/大阪/福岡/宮崎/沖縄
参加費	18,000円（2日間、教材費、Tシャツ含む） ※有償セミナー招待券、FPBポイント利用可
定員	東京40名 / 各所15名～30名（先着順、定員になり次第申込締切）
お申込み	受付締切：2018年3月23日（金） お申込み方法など詳しくはWEBへ <a href="https://www2.forum8.co.jp/cgi-bin2/junior.htm">https://www2.forum8.co.jp/cgi-bin2/junior.htm</a>



★参加者にオリジナル  
Tシャツプレゼント！



全国10拠点で同時開催！  
TV会議システムで中継し  
最後に自分の作品を発表します



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します。今回は、試験研究のために使用した費用の一定割合を税額控除できる研究開発税制の中で、企業が共同試験研究、委託試験研究を行った場合などに適用できる「オープンイノベーション型」に着目して紹介します。

## 特別試験研究費税額控除制度(オープンイノベーション型)

### 特別試験研究費税額控除制度とは

特別試験研究費税額控除制度とは、試験研究のために使用した費用の一定割合を税額控除できる、いわゆる研究開発税制の1つです。産学官連携による共同研究及び委託研究を通じた基礎的創造的研究を促進する観点から、平成5年度税制改正で創設されましたが、平成25年度税制改正、平成27年度税制改正および平成29年度税制改正で対象範囲の拡大、要件緩和等の措置がなされています。現行制度の概要は次の通りです。

以下に挙げる試験研究に要した試験研究費の額に一定の控除率(20%または30%)を乗じて計算した金額を、当該事業年度の法人税額から控除することができます。なお、その上限額は、総額型税額控除制度による控除額とは別枠で、法人税額の5%相当額となります。

- (1) 特別研究機関等との共同試験研究
- (2) 大学等との共同試験研究
- (3) その他の者(民間企業・民間研究所・公設試験研究機関等)との共同試験研究
- (4) 技術研究組合の組合員が行う協同試験研究
- (5) 特別研究機関等への委託試験研究
- (6) 大学等への委託試験研究
- (7) 特定中小企業者等への委託試験研究
- (8) 特定中小企業者等(中小事業者等に限る。)から知的財産権の設定又は許諾を受けて行う試験研究

※ 上記以外に、「その用途に係る対象者が少数である医薬品に関する試験研究」も特別試験研究費税額控除制度の対象となっております。当該試験研究に係る手続き等については下記のウェブサイトをご覧ください。

■国立研究開発法人医薬基盤・健康・栄養研究所

[http://www.nibiohn.go.jp/nibio/part/promote/orphan\\_support/](http://www.nibiohn.go.jp/nibio/part/promote/orphan_support/)

### 制度の趣旨

昨今、イノベーションの創出に向けて、他組織と有機的に連携して新しい付加価値を生み出すオープンイノベーションの必要性がますます高まっているところ、日本においては、諸外国と比較してもまだ十分に根付いているとは言えない状況にあります。そのような中で、国としても、中堅・中小・ベンチャー企業と「橋渡し」研究機関との共同研

究開発支援や、民間企業を主体とした「オープンイノベーション・ベンチャー創造協議会」の発足、そして研究開発税制における特別試験研究費税額控除制度などのさまざまな政策を実施しており、オープンイノベーションを促進する機運が高まっています。

特別試験研究費税額控除制度は、大学や国の研究機関、また他企業等との共同研究及び委託研究等の連携について、特に大きなインセンティブを与える制度となっており、平成5年度税制改正で創設されて以来、オープンイノベーションの促進に資する施策の1つとして、重要なものとして位置づけられてきました。

平成27年度税制改正では、それまで以上にオープンイノベーションを加速的に促進するために、制度の抜本的拡充を行ったところですが、平成29年度税制改正では、当該制度が真にインセンティブとして機能するよう、企業等の実務に合わせた運用改善が実現しました。

### 特別試験研究費の概要

#### 1.特別試験研究費の額(法第42条の4第8項第9号)

試験研究費の額のうち国の試験研究機関、大学その他の者と共同して行う試験研究、国の試験研究機関、大学又は中小企業者に委託する試験研究、中小企業者からその有する知的財産権の設定又は許諾を受けて行う試験研究その他の政令で定める試験研究に係る試験研究費の額として政令で定めるものをいいます。

※ 平成29年度税制改正により試験研究費の範囲に追加された「対価を得て提供する新たな役務の開発に係る試験研究(法第42条の4第8項第1号)」に要する費用を特別試験研究費税額控除制度における控除額の計算の基礎に組み入れる場合については、対象とする試験研究及びこれに要する費用が、政令第27条の4第2項、第3項第2号等に定める要件、かつ本ガイドラインに定める要件を満たしている必要があります。

#### 2.特別試験研究費の税額控除額(法第42条の4第6項)

特別試験研究費の額(※1)に一定の控除率(※2)を乗じて計算した金額となります。

※1 総額型税額控除制度(法第42条の4第1項)又は中小企業技術基盤強化税制(法第42条の4第3項)の控除額の計算の基礎として、特別試験研究費の全部又は一部を組み入れた場合には、組み入れた部分の特別試験研究費については、特別試験研究費税額控除制度における控除額の計算の基礎に組み入れることはできません。

なお、ある特別試験研究費の額を総額型税額控除制度又は中小企業技術基盤強化税制の控除額の計算の基礎とするか否かは、申告法人の

判断によります。

※2 特別試験研究費税額控除制度の控除率は、次の通りとなります。  
 特別研究機関等若しくは大学等との共同研究又はこれらに対する委託研究：30%、これ以外のもの 20%

### 「オープンイノベーション型」の概要

オープンイノベーション型とは、研究開発税制の制度の1つで、企業が共同試験研究、委託試験研究を行った場合など、その共同試験研究、委託試験研究に要した費用等に一定の控除率(20%または30%)を乗じた額を法人税から控除できる制度です。

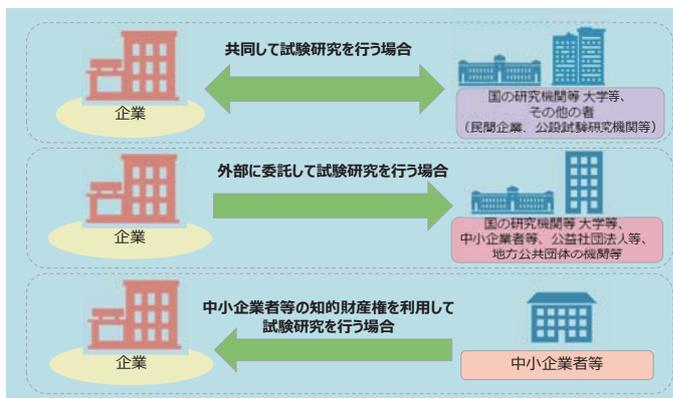
制度の適用を受けるためには、費用の分担やその明細、成果の帰属や公表に関する事項などをあらかじめ契約書に記載しておくこと、また、特別試験研究費の額について相手方の確認を受けることなど、一定の手続きが必要になります。

また、実際に制度を活用する際には、税理士等にもご確認のうえ、手続きを進めることが推奨されます。

※オープンイノベーション型を活用するために計上した共同試験研究・委託試験研究に要した費用や知的財産権の使用料は、総額型を活用するための試験研究費として計上することはできません。なお、納税法

人は、経費のうちどこまでをオープンイノベーション型活用のための費用とするかを判断することができます。

(注2) 平成29年度税制改正により、相手方による確認については、領収書等との突合までは求めないことを明確化しました。



■オープンイノベーション型

### ■税額控除の対象となる費用

試験研究費の類型	対象となる相手方	対象となる費用
共同試験研究	国の研究機関及び国立研究開発法人等	共同試験研究に要した原材料費、人件費、経費(旅費、外注費、減価償却費、光熱費、修繕費等)及び委託研究費
	上記以外の者(注1)	①自社外試験研究費(相手方が支出する試験研究費(原材料費、人件費及び経費(旅費、外注費、減価償却費、光熱費、修繕費等)のうち、法人が負担したもの) ②自社内試験研究費(共同試験研究に要した試験研究費(原材料費、人件費及び経費(旅費、外注費、減価償却費、光熱費、修繕費等)のうち、法人が自らの負担で支出したもの)
委託試験研究	国の研究機関及び国立研究開発法人等	委託試験研究に関する費用について、委託元企業が負担するもの
	上記以外の者(注1)	相手方が支出する委託試験研究に係る試験研究費(原材料費、人件費及び経費(旅費、減価償却費、光熱費、修繕費等)のうち、法人が負担したもの)
知的財産権の設定または許諾を受けて行う試験研究	中小企業者等	法人が中小企業者等に対して支払う知的財産権の使用料

### ■控除率・控除上限等

対象となる費用	対象となる相手方	控除率	控除上限	適用を受けるための手続き
共同試験研究に要した費用	国の研究機関及び国立研究開発法人等	30%	法人税額の5%	①
	大学など	30%		②
	上記以外の者	20%		②
委託試験研究に要した費用	国の研究機関及び国立研究開発法人等	30%	法人税額の5%	①
	大学など	30%		②
	中小企業者等、国の機関、地方公共団体及びその機関、独立行政法人及び地方独立行政法人、公益(社団・財団)法人、一般(社団・財団)法人(非営利法人に限る)等※研究機関等、大学等に該当するものを除く	20%		②
	中小企業者等	20%		②

### ■適用を受けるための手続き:

- ① 1. 契約または協定に一定の内容を記載 2. 額について相手方の長(国の研究機関の場合は地方支分部局の長でも可)の認定を受ける
- ② 1. 契約または協定に一定の内容を記載 2. 額について専門家(税理士・公認会計士・監査役など)による監査を受ける 3. 額について相手方の確認を受ける(注2)

連載 (全5回)

## 統合医療とメンタルヘルス

### 最終回 心の病気からの回復: 統合医療をとおして

安田病院心療内科、統合医療アール研究所所長 板村 論子 (いたむらろんこ)

**プロフィール** 関西医科大学卒業、京都大学大学院博士課程修了、医学博士。マウントシナイ医科大学留学、東京慈恵会医科大学、帯津三敬三敬塾クリニック院長を経て現職。日本皮膚科学会認定皮膚科専門医、日本心療内科学会上級登録医・評議員、日本心身医学会専門医、日本森田療法学会認定医。日本統合医療学会認定医・理事。日本ホメオパシー医学会専門医・専務理事。日本人初の英国 Faculty of Homeopathy 専門医 (MFHom)。2014 年度アリゾナ大学統合医療プログラム Associate Fellow 修了。『国際ホメオパシー医学事典』『女性のためのホメオパシー』訳。『妊娠力心と体の8つの習慣』監訳。『がんという病と生きる 森田療法による不安からの回復』共著など多数。



### はじめに

2017年1月号から5回にわたり『統合医療とメンタルヘルス』について紹介しています。統合医療は「人」がより健康で幸せに生きることを目的にした医療でもあり、近代西洋医学に基づいた従来の医療や、先端医療と伝統医療や相補・代替医療 (CAM) を融合させ、患者さん一人ひとりに生きかたにあった医療を提案しています。約4人に1人は、人生のどこかで心の病気になるといわれています。かつては心の風邪と称されたうつ病も、2年以上うつ病の治療を受けている慢性うつ病の人も少なくありません。薬を飲んでいても健康な時に比べ日常生活に不調を来し、苦しんでいる人も多いためです。うつ病の治療として、投薬治療よりもまず休息と養生があげられます。休息と養生の意味するところは、古くから言われている自然良能つまり自然治癒力がより働くようになることです。CAMはこの自然治癒力に働きかけるものが大半です。米国の2000-2001年の National Comorbidity Survey Replication

Survey (NCS-R) の調査では、うつ病患者の15.3%がCAMを受けていると報告されています。第5回の最後には世界でも使われている相補・代替医療であるホメオパシーによるメンタルヘルスの統合医療、特にうつ病について紹介したいと思います。

### 世界で最も用いられている相補・代替医療: ホメオパシー

ホメオパシーは現在世界80カ国以上で用いられています。(図1・図2)

ホメオパシーでは、ホメオパシー薬 (レメディ) を介してうつ病患者の自己治癒システムに働きかけ回復へと導きます。ホメオパシーは約230年前にドイツ人医師であるハーネマンが体系づけた医療です。欧州を中心に日本の漢方のような位置づけにあります。ホメオパシーでは、病気の人が語る物語 (Narrative) を通し、身体症状だけでなく、心理社会的な側面を含め理解することによって、その人の持つ自己治癒過程に働きかけるホリスティック (全人的) な医療

と考えられています。2つの原則から成り立っています。そのひとつは類似の原則です。病気の人の全体像をひとつのパターンとしてとらえ、それにもっとも類似しているパターンを持つレメディによって、その人の持つ自己治癒過程に刺激を与えます。さらにもうひとつの理論は刺激を与えるレメディは、最小限で効果的な投与をおこなうことです。レメディは現在では3000種類以上あります。その原材料の約65%が植物由来でそのほか動物、鉱物などです。段階的な希釈と振盪である活性化を経て種々のポテンシー (効力) を有します。また身体に障害を与えないレベルの濃度まで希釈されています。レメディの薬効は、中毒学、プルービング、症例報告にもとづいています。現在レメディは欧州、米国では医薬品として認可されています。

診察では従来の治療同様の過程に加え、ホメオパシーの問診を行い、レメディを選択します。レメディ選択に際し、多様なストラテジーを用い、必要に応じて重要と考えられるいくつかの症状をルブリックスとして選び Repertorisation を行います。ホメオパシーのストラテジーは多様です。慢性では症状全体からパターンを読む Holistic approach をおこないますが、病態レベルが進んだ場合、病気の人の center of gravity や theme に焦点をあてた Method of complexity などを選択します。DSM-V の大うつ病エピソードから精神症状に対応するルブリックスとして選び、コンピューターによる Repertorisation です。多数のレメディが対応可能となります。(図3)

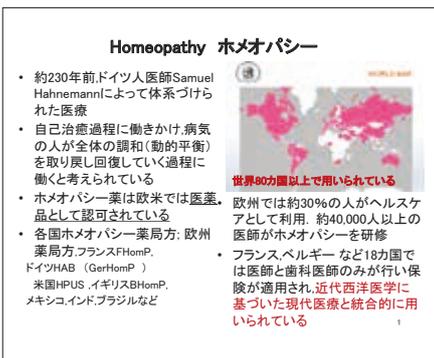


図1 世界に広がるホメオパシー



図2 欧州におけるホメオパシー





# フォーラムエイトの 社会貢献活動 Vol.7

フォーラムエイトでは、創業以来先端的なソフトウェア開発を通じて、構造物設計をはじめとする社会インフラ構築、維持管理への技術貢献、バーチャルリアリティによる公共事業等のプロジェクトのシミュレーションなど社会に安全安心をもたらす技術により社会貢献を行っています。国内ばかりではなく国際的な活動にも取り組み、地球と社会の持続可能な発展に貢献したいと考えています。

## 社会福祉および慈善団体・NPO等への寄付活動

フォーラムエイトでは、ポイントによる寄付を通じて当社およびユーザー様が社会貢献に資することを目的として、2011年より「FPBポイント寄付」の企画を実施しています。これは、製品をご購入いただいた際に、金額に応じて発生するポイントをFPB（フォーラムエイトポイントバンク）において加算し、1ポイント1円として換算された現金全額を対象組織・団体に寄付するものです。同時に、当社でも各団体に毎期の寄付を継続的に実行しています。今回は、2017年7月より新たに寄付対象とさせていただいております、「認定NPO法人 柔道教育ソリダリティー」様についてご紹介いたします。

### FPBポイント寄付対象団体

日本赤十字社、(社)日本ユネスコ協会連盟  
国境なき医師団、NPO地域づくり工房  
NPOシビルまちづくりステーション  
認定NPO法人 柔道教育ソリダリティー

## ■柔道を通じた国際交流と国際貢献に尽力

「認定NPO法人 柔道教育ソリダリティー」は、弊社設立30周年記念特別講演・祝賀会（2017年6月13日開催）でご講演いただいた、柔道金メダリストの山下 泰裕 氏（東海大学副学長・全日本柔道連盟副会長・国際柔道連盟理事）が理事を務める法人です。

山下氏は特別講演「夢への挑戦」の中で、柔道を通じた世界への貢献活動として、世界の貧しい国々へのリサイクル柔道着の寄贈、海外へのコーチ派遣、海外の指導者を日本に招いての講習といった成果について紹介。さらに、イスラエルとパレスチナの柔道家を繋ぐ試みや、中国との柔道を通じた友好親善、プーチン大統領（ロシア）との交流など、政治的な枠組みを超えた実績についても触れられました。柔道教育ソリダリティーでは、このような、柔道の国際的普及・振興、柔道による文化交流・異文化理解の推進、柔道による青少年育成に係わる事業を中心として、活動を行っています。



山下泰裕氏による特別講演の様子

## 認定NPO法人 柔道教育ソリダリティー

理事長：山下泰裕

設立：2006年4月

所在地：神奈川県平塚市北金目4-1-1

東海大学体育学部 柔道研究室

TEL：0463-58-1211（内線3524）

FAX：0463-50-2230



公式HP：<http://www.npo-jks.jp>

## 設立趣旨

### 国際的な柔道の普及 「自他共栄」を実現するために

オリンピックスポーツとして世界の多くの人に愛好されている柔道。現在、国際柔道連盟（IJF）には、200の国と地域が加盟しています。本法人は、講道館柔道創始者、嘉納治五郎師範が掲げた「自他共栄」の実現を目指しています。柔道を通して世界中の人々が心を通い合わせ、お互いの文化を理解することが「自他共栄」を実現することの近道と考えています。

### 柔道を通して日本の心を伝え、 様々な国との文化交流に役立てたい

現在の国際情勢を考えると、紛争やテロ、地球環境の劣化、南北格差拡大、人口増加など問題が山積みです。そんな状況の中、多くの発展途上国では柔道指導者、柔道衣、畳、教材などが不足し、柔道を学びたくても学べない現状があります。本法人は支援活動を展開し、柔道を通して日本の心を伝え、多くの国、地域との文化・スポーツ交流を推進します。

### 今、大切なことは、子どもたちを いかにして育てていくか

本法人は、柔道を通して人間教育を実践します。特にこれからの社会を担っていく青少年の育成は、何よりも重要です。柔道によって、元気で明るく、たくましい子どもたちを育て、その輪を広げていきます。



# SPU INFORMATION スーパープレミアムユーザ (SPU) インフォメーション



## スーパープレミアムユーザ (SPU) 制度のご案内

詳細はこちら >> **プレミアム会員制度**  
<http://www.forum8.co.jp/forum8/fpb-premium.htm#spu>

製品・サービスご購入実績が上位のユーザ様を対象として、スーパープレミアムユーザ 会員 (SPU) 制度 (FORUM8・VIPユーザ会) を開始しております。本連載では、情報提供やさまざまな特典をはじめとして、SPU会員の皆様を対象としたご案内を掲載いたします。

### 会員登録

弊社製品・サービスご購入実績に応じ  
営業担当よりご案内します。

対象：各社代表者様または取締役等それに準じる方（代理参加はご遠慮願う場合があります）

### 会員期間 【第1回】

2017年4月1日～2019年3月31日

※有効会員期間、2年。2017年間導入実績に基づき、2018年3月末までに追加会員にご案内します。更新は会員期限までのお取り引き額により毎年継続できます。

## スーパープレミアムユーザ お得な会員5大特典

特典1	特典2	特典3	特典4	特典5
<b>SPU招待特別講演・懇親会</b> 毎年数回実施・ご招待予定 懇親会(京都) 2月8日(木) 他	<b>ゴルフコンペご招待</b> 年2回程度、カメリアヒルズカントリークラブを予定 9月27日(木)	<b>デザインフェスティバル聴講およびテクニカルツアーご招待</b> 11月14日(水)～16日(金)	<b>SPU入会記念品贈呈</b> 高級ブランドネクタイなど毎年変更 *記念品は変更になる可能性があります。ご了承ください。	各種講演会、交流会ご招待 「日本のヴィジョンを考える会」月例講演会へ参加(当社枠8名先着順) MIT 「Japan Conference」ご招待 2018年1月26日(金)経団連会館(当社枠10名先着順)

※上記1～3の参加費・宿泊費はすべて弊社が負担いたします

## SPU招待特別講演・懇親会

※詳細は決定次第HPにて掲載いたします。

### 京都

#### 2018年2月8日(木) エクシブ京都八瀬離宮

15:00-16:00 特別講演 (玉木正之氏)  
 16:00-16:30 プレゼンテーション (予定)  
 17:00- 懇親会

#### 特別講演 スポーツは教えてくれる

—生活やビジネスに役立つヒントをスポーツは教えてくれる—

スポーツ評論家 玉木正之氏

**プロフィール** 1952年京都市生。東京大学教養学部中退。在籍中よりスポーツ、音楽、演劇、映画に関する評論執筆活動を開始。小説も発表。『京都祇園通走曲』はNHKでドラマ化。静岡文化芸術大学、石巻専修大学、日本福祉大学で客員教授、神奈川大学、立教大学大学院、筑波大学大学院で非常勤講師を務める。主著は『スポーツとは何か』『ペーターヴェンの交響曲』『マーラーの交響曲』(講談社現代新書)『彼らの奇蹟—傑作スポーツ・アンソロジー』『9回裏2死満塁—素晴らしき日本野球』(新潮文庫)など。TBS『ひるおび!』テレビ朝日『ワイドスクランブル』BSフジ『プライム・ニュース』フジテレビ『グッディ!』NHK『ニュース深読み』など数多くのテレビ・ラジオの番組でコメンテーターも務めるほか、毎週月曜午後5-6時ネットTV『ニュース・オブエド』のMCを務める。公式ホームページは『Camerata di Tamaki (カメラータ・ディ・タマキ)』<http://www.tamakimasyuki.com/>



### 北海道

#### 2018年6月27日(水) JRタワーホテル日航札幌

15:00-16:00 特別講演 (内容未定)  
 16:00-16:30 プレゼンテーション「IM&VR、i-Con ソリューション紹介」(フォーラムイト)  
 16:30-17:10 特別講演(稲垣竜興氏)  
 17:20- 懇親会

#### 特別講演 「VRで学ぶ橋梁工学」/「VRで学ぶ情報工学(建設ICT)」

道路・舗装技術研究協会 理事長 稲垣 竜興 氏

**講演内容** 「VRで学ぶ」シリーズの出版意図は、対象を読む人が身近に感じ、理解してもらいたいという願いです。普段の生活の中で何気なく接しているものを意識することで、新しい発見がいろいろあります。橋梁や情報についても読者の身近に寄り添えるよう、VRとコラボして接することで、親近感を持った新しい発見を期待しております。(稲垣氏)

**プロフィール** 土木学会土構造物および基礎委員会舗装に関する研究小委員会幹事長、日本道路協会舗装委員会舗装性能評価小委員会委員長、道路保全技術センターにて情報技術部長を歴任。現在、表技協にて表現技術検定を進めている。著書に、「漫画で学ぶ舗装工学」(建設図書)および、「VRで学ぶ道路工学」、「VRで学ぶ舗装工学」、「VRで学ぶ橋梁工学」。2018年は「VRで学ぶ情報工学」の刊行を予定。



今後の予定 **沖縄** 2018年7月 **福岡** 2018年9月26日(水) ヒルトン福岡シーホーク 特別講演

## 『日本のヴィジョンを考える会』勉強会

SPUの皆様限定で、弊社も参加しております『日本のヴィジョンを考える会』(主催：前衆議院議員 浅尾慶一郎)にご招待させていただきます。毎回教育界、政財界などから著名な講師を招聘し、時事的なテーマや日本のビジネス展望などについて詳説いただくもので、過去には下記のようなテーマで開催されています。

### 開催履歴(抜粋)

#### ■『朝鮮半島情勢を読む』

日時：6月28日(水)午後7-9時

講師：拓殖大学大学院特任教授 武貞 秀士 氏

※その他にも、人事、天皇家(元侍従長)、中東情勢(外務省 中東アフリカ局長)、人工知能など、多様なテーマの講演が開催されております。

#### ■『トランプ政権の行方』

日時：5月30日(火)午後7-9時

講師：笹川平和財団 特任研究員 渡部 恒雄 氏

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 2018/1/1~2018/3/30** この度オトクなキャンペーンを4つご紹介!

## 1 新道路橋示方書 対応リバイバル **キャンペーン**

旧版製品をお持ちの場合、  
 どのバージョンからでも H29道路橋示方書対応製品が  
**20%OFF**

道路橋示方書対応製品の旧版保有ユーザー様であれば、どのバージョンからでもH29道路橋示方書対応製品を20%OFFで購入いただけます。

対応製品・価格は本誌P.32をご参照ください

## 2 UC-win/Road Ver.13リリース記念 **キャンペーン**

UC-win/Roadの  
 プラグイン追加で **30%OFF**

UC-win/Road Ver.13リリースを記念して、UC-win/Roadの  
 プラグイン・別売りオプションをどれでも30%OFFでご購入いただけます

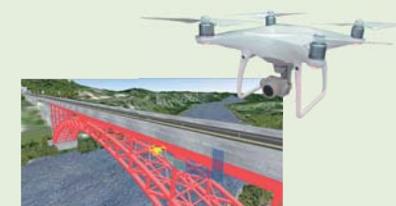
製品	価格
UC-win/Road Ver.13 Ultimate	¥1,920,000
UC-win/Road Ver.13 Driving Sim	¥1,280,000
UC-win/Road Ver.13 Advanced	¥970,000
UC-win/Road Ver.13 Standard	¥630,000

■対象プラグイン・オプションの一例 (その他の価格: 本誌P.46参照)

対象プラグイン・オプション名	通常価格	キャンペーン価格
UAVプラグイン・オプション	¥300,000	<b>¥210,000</b>
HUD (バーチャルディスプレイ) プラグイン・オプション	¥300,000	<b>¥210,000</b>
カメラセンサー基本プラグイン・オプション	¥800,000	<b>¥560,000</b>
DSコース変換プラグイン・オプション	¥400,000	<b>¥280,000</b>
スピードメータ表示プラグイン・オプション	¥300,000	<b>¥210,000</b>
HTC VIVEプラグイン・オプション	¥300,000	<b>¥210,000</b>
OpenFlightプラグイン・オプション	¥400,000	<b>¥280,000</b>
環境アセスプラグイン・オプション	¥350,000	<b>¥245,000</b>
シミュレーションリアルタイム連携オプション	¥500,000	<b>¥350,000</b>
Simulink連携プラグイン・オプション	¥400,000	<b>¥280,000</b>



■UC-win/Road Ver.13  
 新機能気象表現拡張



■UAVプラグイン・オプション

# 3 UC-1 Engineer's Suite 積算 新バージョンリリース



## UC-1 Engineer's Suite積算と 新規製品同時購入の場合 **20%OFF**

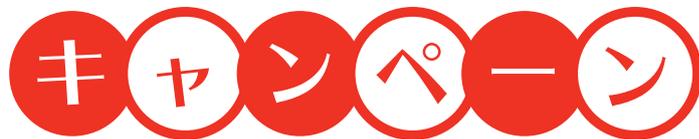
UC-1 Engineer's Suite積算 Ver.4 リリースを記念して、  
新規製品と同時購入でいずれも20%OFFでご提供いたします

製品	価格	キャンペーン価格
UC-1 Engineer's Suite積算 Standard	¥600,000	<b>¥480,000</b>
UC-1 Engineer's Suite積算 Lite	¥300,000	<b>¥240,000</b>



■構造物概算工費比較

# 4 セミナー来場者優待



## 製品定価から **10%OFF**

当社セミナーへご来場のユーザー様へ、  
製品定価より10%OFFの特別価格でご提供いたします。

■主なセミナー日程(その他・詳細はP.122をご覧ください。)

UC-win/Road・VR セミナー	1月17日(水)	大阪(¥18,000)
	1月25日(木)	沖縄(¥18,000)
	2月9日(金)	名古屋(¥18,000)

### 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/f8uinfl.dll/login)  
https://www2.forum8.co.jp/scripts/f8uinfl.dll/login

#### ●新景品追加

変更点	ポイント	景品名
新景品追加	3,040	VRで学ぶ橋梁工学
	2,800	避難誘導サイントータルシステム RGSSガイドブック

※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。

#### 熊本地震・東日本大地震関連支援団体へのポイント寄付

- 日本赤十字社 <http://www.jrc.or.jp/> (義援金)
- (社)日本ユネスコ協会連盟 <http://www.unesco.jp/> (支援募金)

#### ポイント寄付対象組織

 日本赤十字社 <a href="http://www.jrc.or.jp/">http://www.jrc.or.jp/</a>	 ユネスコ <a href="http://www.unesco.jp/">http://www.unesco.jp/</a>	 国境なき医師団 <a href="http://www.msf.or.jp/">http://www.msf.or.jp/</a>
 NPOシルビチづくり ステーション <a href="http://www.itstation.jp/">http://www.itstation.jp/</a>	 NPO 地域づくり工房 <a href="http://npo.omachi.org/">http://npo.omachi.org/</a>	 認定NPO法人 柔道教育ソリダリティー <a href="http://www.npo-jks.jp/">http://www.npo-jks.jp/</a>

#### 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	ご購入完了時に、ご購入金額(税抜)の1% ①、0.5% 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:150%割増 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円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

number of users  
登録ユーザ数

**19,731**

(2017年12月15日現在)

FPBポイントによる表技協会案内のお知らせ 最先端表現技術利用推進協会レポート(P.54)  
FPBポイントを表技協会に充てることができます。 ●合同部会での会員発表



# フォーラムエイト FPB景品カタログ



## Pick UP! 新刊書籍および既刊シリーズ



### VRで学ぶ橋梁工学 **NEW**

著者：稲垣 竜興  
FORUM8 パブリッシング

FPB 3,040 pt



### 避難誘導サイン トータルシステム RGSSガイドブック **NEW**

著者：太田 幸夫  
FORUM8 パブリッシング

FPB 2,800 pt



### VRインパクト **NEW**

知らないではすまされない  
バーチャルリアリティの凄の世界  
著者：伊藤裕二  
ダイヤモンド・ビジネス企画

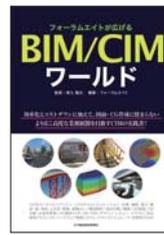
FPB 1,200 pt



### VRで学ぶ 舗装工学

著者：稲垣 竜興  
FORUM8 パブリッシング

FPB 3,040 pt



### フォーラムエイトが広げる BIM/CIMワールド

著者：フォーラムエイト  
日刊建設通信新聞社

FPB 2,000 pt



### 環境アセス & VRクラウド

著者：傘本宏夫  
FORUM8 パブリッシング

FPB 2,240 pt

## 出版書籍



### コミュニケーション デザイン1~5

著者：FOMS  
遊子館

各FPB 2,400 pt

5冊セット

FPB 11,300 pt



### 漫画で学ぶ 舗装工学

著者：阿部忠行 / 稲垣竜興  
建設図書

・基礎編 FPB 2,700 pt

・各種の舗装編 FPB 2,600 pt

・新しい性能を求めて

FPB 3,500 pt



### できる!使える! バーチャルリアリティ

監修：田中 成典  
建通新聞社

FPB 3,300 pt



### VRプレゼンテーション と新しい街づくり

著者：福田 知弘  
/ 関文夫 他  
エクスナレッジ

FPB 3,200 pt



### VRで学ぶ 道路工学

著者：稲垣 竜興  
FORUM8 パブリッシング

FPB 2,600 pt



### 安全安心のビクトグラム

著者：太田 幸夫  
FORUM8 パブリッシング

FPB 2,600 pt



### 数値シミュレーション で考える構造解析

著者：吉川 弘道 他  
建通新聞

FPB 2,600 pt



### 土木建築エンジニア のプログラミング入門

著者：フォーラムエイト  
日経BP社

FPB 2,500 pt



### 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  
FORUM8 パブリッシング

FPB 2,200 pt



### 都市の洪水 リスク解析 ～減殺からリスク マネジメントへ～

著者：守田 守  
FORUM8 パブリッシング

FPB 1,900 pt



### 新版 地盤解析 FEM解析入門

著者：蔡 飛  
FORUM8 パブリッシング

FPB 1,900 pt



### 3D技術が 一番わかる

著者：町田 聡  
技術評論社

FPB 1,900 pt



### 先端グラフィックス 言語入門 ～Open GL Ver.4& CUDA～

著者：安福 健祐 他  
FORUM8 パブリッシング

FPB 1,500 pt



### 都市の地震防災 ～地震・耐震・津波・ 減災を学ぶ

編著者：吉川 弘道  
FORUM8 パブリッシング

FPB 1,300 pt



### エンジニアのための LibreOffice入門書

著者：フォーラムエイト  
FORUM8 パブリッシング

FPB 800 pt



### Android プログラミング入門

著者：フォーラムエイト  
FORUM8 パブリッシング

FPB 800 pt



### 地下水は語る ～見えない資源の 危機

著者：守田 優  
岩波書店

FPB 700 pt



### ICTグローバルコラ ボレーションの叢書

著者：川村敏郎  
FORUM8 パブリッシング

FPB 600 pt

## ECO関連



### LED電球

パナソニック (株)

- ・屋光色 485ルーメン
- ・電球色 350ルーメン
- ・屋光色 480ルーメン
- ・電球色 390ルーメン

FPB 1,000 pt  
FPB 1,000 pt  
FPB 1,700 pt  
FPB 1,800 pt



### 農薬完全不使用の唐辛子とお茶

- ・小(八味唐辛子2缶、お茶1袋) FPB 3,300 pt
- ・中(八味唐辛子3缶、お茶2袋) FPB 4,300 pt



### 大町・北アルプス・ 安曇野 ECOツアー

よくばりコース  
NPO地域づくり工房

FPB 27,000 pt



### ECO油セット

なたね油2本、エゴマ油1本  
菜の花生産組合 なたね油

FPB 4,500 pt



### 風穴 兄妹セット

「信州美麻 そばおどかし」  
「菜の華」各720ml  
合同会社 菜の花ステーション

FPB 6,000 pt



### 菜の花 姉妹セット

「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 4,500 pt



### くーももファーム 無農薬・季節野菜の 詰め合わせセット

- ・中 FPB 5,000 pt
- ・大 FPB 7,600 pt



### くーももファーム 無農薬・季節野菜の お取り寄せ (6回分)

FPB 46,500 pt



### くーももファーム 無農 薬野菜作り体験セット

- ・野菜コース  
FPB 26,000 pt
- ・ハーブコース  
FPB 26,000 pt



### ソーラーチャ ージャー (60W)

PowerFilm Inc

FPB 82,000 pt



### ソーラーチャ ージャー (USB)

PowerFilm Inc

FPB 6,900 pt



### マルチソーラ ーチャージャー

(株) グリーンハウス

FPB 2,800 pt



### ウッドプラスチ ック製敷板 W ボード

(株) ウッドプラスチック  
テクノロジー

FPB 26,000 pt



### 自然と健康の会 法人会員年会費

FPB 360,000 pt

OA機器・パソコン関連



**3Dconnexion 3Dマウス**  
3Dconnexion社

FPB 11,900 pt



**USBポケットマウス**  
XP81001

FPB 1,800 pt



**ゲームマウス**  
RAZER社

FPB 6,700 pt



**竹製レーザーマウス**  
フューチャーインダストリーズ (株)

FPB 3,340 pt



**木製マウスパッド**  
フューチャーインダストリーズ (株)

FPB 3,340 pt



**竹製キーボード**  
フューチャーインダストリーズ (株)

FPB 5,400 pt



**外付けハードディスク**  
(株) パッファロー  
・16TB FFB 138,000 pt  
・12TB FFB 76,000 pt



**外付けハードディスク 2TB**  
(株) パッファロー  
FPB 7,900 pt



**LAN接続型ハードディスク 8TB**  
(株) パッファロー  
FPB 55,500 pt



**LAN接続型ハードディスク**  
(株) アイ・オー・データ機器  
・6TB FFB 45,000 pt  
・4TB FFB 33,000 pt



**ポータブルハードディスク 1TB**  
(株) アイ・オー・データ機器  
FPB 7,900 pt



**microSDXCカード 64GB**  
TOSHIBA  
FPB 3,040 pt



**microSDHCカード**  
(株) トランセンド・ジャパン  
・32GB FFB 2,000 pt  
・16GB FFB 1,400 pt



**microSDXCカード 128GB**  
Team  
FPB 7,500 pt



**フラッシュメモリドライブ (SSD) 120GB**  
インテル (株)  
FPB 10,400 pt



**フラッシュメモリドライブ (SSD) 525GB**  
crucial  
FPB 17,300 pt



**USBフラッシュメモリ 256GB**  
Kingston  
FPB 24,000 pt



**USBフラッシュメモリ 128GB**  
サンディスク  
FPB 3,860 pt



**USBフラッシュメモリ 64GB**  
(株) トランセンドジャパン  
FPB 3,900 pt



**ボールペン型 USBメモリ**  
フューチャーインダストリーズ (株)  
FPB 3,040 pt



**USBフラッシュメモリ 16GB**  
シリコンパワー  
FPB 810 pt



**ポータブルSSD**  
サンディスク  
・480GB FFB 32,000 pt  
・240GB FFB 18,400 pt  
・120GB FFB 13,900 pt



**4K対応ビデオカメラ**  
ブラックエディションアドベンチャー  
FPB 63,000 pt



**全天球カメラ**  
RICOH  
FPB 36,800 pt



**デジタルカメラ IXY200(RE)**  
キヤノン (株)  
FPB 12,200 pt



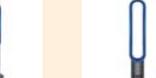
**デジタルカメラ (1820万画素)**  
SONY  
FPB 21,000 pt



**23型マルチタッチパネル液晶ディスプレイ**  
iiyama  
FPB 43,000 pt



**ファンヒーター 空気清浄機能付**  
dyson  
FPB 56,100 pt



**ファンヒーター**  
dyson  
FPB 51,000 pt



**扇風機 タワーファン**  
dyson  
FPB 45,000 pt



**コードレスクリーナー**  
dyson  
FPB 75,600 pt



**ゴルフ・キャディバッグペン立て**  
Bluebonnet  
FPB 3,900 pt



**ディスプレイ切替器**  
サンワサプライ (株)  
FPB 2,400 pt



**携帯用プロジェクター**  
(株) アトラスコンピュータ  
FPB 26,900 pt



**電源タップ**  
エレコム (株)  
FPB 2,100 pt



**関数電卓**  
カシオ計算機 (株)  
FPB 1,700 pt



**USBハブ**  
(株) パッファロー  
FPB 1,000 pt

フォーラムエイト オリジナルグッズ



**オリジナル切手シート**  
82円 20枚セット  
FPB 2,200 pt



**オリジナル図書カード**  
500円券・1000円券 各1枚  
FPB 1,800 pt



**Amazonギフト券 (Eメールタイプ)**  
デザイン選択可  
・10,000円 FFB 11,500 pt  
・3,000円 FFB 3,500 pt  
・1,500円 FFB 1,800 pt  
・500円 FFB 600 pt

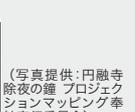
その他



**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 9,500 pt



**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 FFB 3,000 pt  
・個人会員 FFB 6,000 pt  
・法人会員 FFB 120,000 pt



**楽天ポイントギフトカード**  
楽天ポイントギフトカード  
・10,000円 FFB 11,500 pt  
・5,000円 FFB 6,000 pt  
・3,000円 FFB 3,500 pt

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。

VR Simulation		
セミナー名	日程	会場
Arcbazar・環境アセスVRセミナー	2月 2日 (金)	TV・WEB
交通解析・VRシミュレーション体験セミナー	2月15日 (木)	TV・WEB
3DCAD Studio®・VR体験セミナー	2月23日 (金)	TV・WEB
VRまちづくりシステム体験セミナー	3月 2日 (金)	東京
UAVプラグイン・VR体験セミナー	3月15日 (木)	東京
スパコンクラウド®体験セミナー	3月22日 (木)	TV・WEB
FEM Analysis/BIM/CIM		
セミナー名	日程	会場
エンジニアのプログラミング入門体験セミナー	1月19日 (金)	TV・WEB
DesignBuilder体験セミナー	2月14日 (水)	TV・WEB
スイート積算体験セミナー	2月16日 (金)	TV・WEB
Allplan体験セミナー	3月 7日 (水)	TV・WEB
ビッグデータ解析体験セミナー	3月 9日 (金)	TV・WEB
2D・3D浸透流解析体験セミナー	3月13日 (火)	TV・WEB
CAD Design/SaaS		
セミナー名	日程	会場
3D配筋CAD体験セミナー	1月23日 (火)	TV・WEB
大型土のう/補強土壁の設計体験セミナー	1月24日 (水)	TV・WEB
ウェルポイント、地盤改良の設計計算体験セミナー	2月 1日 (木)	TV・WEB
建築基礎、地下駐車場の設計体験セミナー	3月20日 (火)	TV・WEB

【中国語】会場:上海/青島/台北 時間:13:30~16:30(日本時間)	
セミナー名	日程
DesignBuilder体験セミナー	1月17日 (水)
UC-win/Road・VR体験セミナー	台北: 2月 1日 (木)
	上海: 2月 2日 (金)
UC-win/Road Advanced・VR体験セミナー	台北: 3月 7日 (水)
	上海: 3月 8日 (木)
Allplan体験セミナー	3月15日 (木)
EXODUS・SMARTFIRE体験セミナー	3月23日 (金)
【ベトナム語】会場:FORUM8 Vietnam Limited Liability Company	
セミナー名	日程
UC-win/Road・VR体験セミナー	1月26日 (金)
UC-win/Road DS体験セミナー	3月 9日 (金)
【英語】会場:WEBセミナー 時間:9:00~12:00(日本時間)	
セミナー名	日程
Engineer's Studio® 体験セミナー	2月 9日 (金)

## 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】 0120-1888-58 (東京本社)

## 会場のご案内

- ▶ 東京: F8 東京本社 セミナールーム
- ▶ 大阪: F8 大阪支社 セミナールーム
- ▶ 名古屋: F8 名古屋ショールーム セミナールーム
- ▶ 福岡: F8 福岡営業所 セミナールーム
- ▶ 仙台: F8 仙台事務所 セミナールーム

VR Simulation		
セミナー名	日程	会場
UC-win/Road VRセミナー	1月17日 (水)	大阪
	1月25日 (木)	沖縄
	2月 9日 (金)	名古屋
バーチャルリアリティによる道路設計セミナー	1月25日 (木)	東京
UC-win/Road SDK/VR-Cloud® SDKセミナー	2月 7日 (水)	TV・WEB
UC-win/Road・Advanced・VRセミナー	2月20日 (火)	東京
	3月 8日 (木)	福岡
ジュニア・ソフトウェア・セミナー	3月28日 (水)~29日 (木)	TV
FEM Analysis/BIM/CIM		
セミナー名	日程	会場
弾塑性地盤解析セミナー (2D/3D) ※	1月16日 (火)	TV・WEB
熱応力・ソリッドFEM解析セミナー	1月26日 (金)	TV・WEB
浸水氾濫津波解析セミナー	2月 6日 (火)	TV・WEB
構造解析入門セミナー (受講料¥9,000)	2月22日 (木)	TV・WEB
Engineer's Studio® 活用セミナー	3月14日 (水)	TV・WEB
CAD Design/SaaS		
セミナー名	日程	会場
柔構造橋門の設計・3D配筋セミナー	1月18日 (木)	TV・WEB
橋台の設計・3D配筋 (部分係数法・H29道示対応) セミナー	2月 8日 (木)	TV・WEB
ボックスカルバートの設計・3D配筋セミナー	2月21日 (水)	TV・WEB
Maxsurfセミナー	3月 1日 (木)	TV・WEB
基礎の設計・3D配筋 (部分係数法・H29道示対応) セミナー	3月 6日 (火)	TV・WEB
土留め工の設計・3DCADセミナー※	3月16日 (金)	TV・WEB

※公益社団法人 地盤工学会 認定

## 体験セミナー

時間: 13:30~16:30 (PC利用実習形式で実施しています。)

**FPBプレミアム 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。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



## 有償セミナー

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。)

受講料: ¥18,000

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。

**FPBポイント利用可能**

※各セミナー、フルカラーセミナーテキスト

**TV:** TV会議システムにて下記会場で同時開催  
 東京・大阪・名古屋・福岡・仙台・札幌・金沢・岩手・宮崎・沖縄

**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。



## VRで学ぶ橋梁工学

定価 本体3,800円 +税

編著：一般社団法人 道路・舗装技術研究協会 理事長 稲垣 竜興 氏

日本国内の橋梁数は橋長2m以上の道路橋で約70万、鉄道橋で約9万橋。そのほとんどが高度成長期に建設され老朽化しており、保全対応が今後ますます求められる。橋の魅力を知って橋ファンになってもらうため、さらに橋を見守ることのできる人が少しでも増えることを念頭に、橋の生い立ちから全体像までと橋の見守り方を、VRとコラボしてとりまとめた。



VRで学ぶ舗装工学



VRで学ぶ道路工学



2017年11月発売

## VRインパクト

著者：伊藤 裕二

出版社：ダイヤモンド社

定価 本体1,500円 +税



2017年5月発売

知らないではすまされない  
バーチャルリアリティの凄い世界

VR業界で最先端を走るフォーラムエイトの歩みを紹介するとともに、トヨタ、竹中土木、デンソーアイティラボラトリ、パイオニアなど、VR導入事例を多数収録。めくるめくバーチャルリアリティの世界へ、ようこそ！

## 避難誘導サイン トータルシステム RGSSガイドブック

定価 本体3,500円 +税

編著：特定非営利活動法人 サインセンター  
理事長 太田 幸夫 氏

認識の啓蒙書として2016年11月に出版された『安全安心のピクトグラム』は、ピクトグラムデザインの適合性を精査し課題および改善点を学術的に模索するものだった。今回、同書の著者 太田幸夫氏による相補的な実践の手引書が新たに刊行される。この2冊を活用し、各種災害に対応の「トータルシステム」によって、安全・安心な街づくりに貢献できる。



安全安心のピクトグラム



2017年11月発売

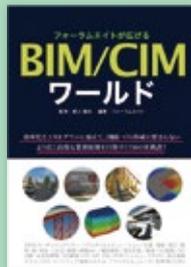
### 2016



稲垣 竜興 著  
3,800円

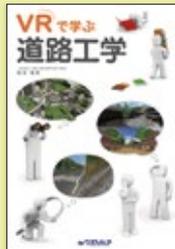


太田 幸夫 著  
3,500円



家入 龍太 監修  
2,500円

### 2013~2015



稲垣 竜興 著  
3,800円



傘木 宏夫 著  
2,800円



E・ガリア 編著  
3,800円

### ~2012



フォーラムエイト 著  
1,500円



フォーラムエイト 著  
1,500円



安福 健祐 著  
3,480円



フォーラムエイト 著  
2,800円



川村 敏郎 著  
880円



鶴飼 恵三 著  
3,800円



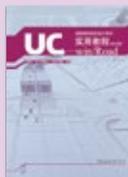
吉川 弘道 編著  
3,000円



吉川 弘道 著  
2,800円



福田知弘・関文夫 他 著  
3,800円



馬智亮 著  
88円



田中 成典 監修  
3,790円

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、rakuten.co.jpにてお買い求め頂けます！

FORUM® 公式サイトからのご購入

①製品購入ページより  
フォーラムエイトHP >  
製品購入 > オーダーページ >  
製品購入タブ > 書籍



②刊行書籍ページより  
www.forum8.co.jp/  
product/book.htm



# NEW



## H29道示対応製品（部分係数法） 続々リリース中！

今回は下部工(橋脚)を中心に紹介します

### 下部工（橋脚）に関する改定

#### 基本式 道示IV 3.5 耐荷性能の照査

$$\Sigma Si (\gamma_{qi} \cdot \gamma_{pi} \cdot Pi) \leq \xi_1 \cdot \Phi_{RS} \cdot R_s \quad \dots \dots (3.5.1)$$

$$\Sigma Si (\gamma_{qi} \cdot \gamma_{pi} \cdot Pi) \leq \xi_1 \cdot \xi_2 \cdot \Phi_{RU} \cdot R_u \quad \dots \dots (3.5.2)$$

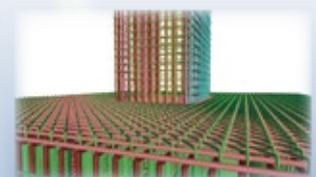
- ここに、
- Pi：作用の特性値
- Si：作用効果であり、作用の特性値に対して算出される部材等の応答値
- RS：部材等の限界状態1又は限界状態2に対応する部材等の抵抗に係る特性値
- RU：部材等の限界状態3に対応する部材等の抵抗に係る特性値
- $\gamma_{pi}$ ：荷重組合せ係数
- $\gamma_{qi}$ ：荷重係数
- $\xi_1$ ：調査・解析係数
- $\xi_2$ ：部材・構造係数
- $\Phi_{RS}$ ：部材等の限界状態1又は限界状態2に対応する部材等の抵抗に係る抵抗係数
- $\Phi_{RU}$ ：部材等の限界状態3に対応する部材等の抵抗に係る抵抗係数

#### 荷重係数 $\gamma_q$ 、荷重組合せ係数 $\gamma_p$

**荷重係数 $\gamma_q$**   
作用の特性値に対するばらつきに応じて、設計で考慮する作用の規模の補正を行う。

**荷重組合せ係数 $\gamma_p$**   
異なる作用の同時載荷状況に応じて、設計で考慮する作用の規模の補正を行う。

(例) 道示I表-3.3.1の①Dの組合せ時  
体積 × 単位体積重量より求めた橋脚重量を Wp とすると  
設計に用いる橋脚重量 Wp' は下記ようになる。  
 $Wp' = \gamma_{qi} \cdot \gamma_{pi} \cdot Wp$   
 $= 1.05 \cdot 1.00 \cdot Wp$



#### 調査・解析係数 $\xi_1$ 、部材・構造係数 $\xi_2$ 部材等の抵抗に係る係数 $\Phi_{RS}$ 、 $\Phi_{RU}$

**調査・解析係数 $\xi_1$**   
作用効果を算出する過程に含まれる不確実性を考慮し抵抗係数を補正する。

**部材・構造係数 $\xi_2$**   
部材等の非弾性域における特性の違いに応じて抵抗係数を補正する。

**抵抗係数 $\Phi_{RS}$**   
部材等の限界状態1又は限界状態2に対応する部材等の抵抗に係る係数。

**抵抗係数 $\Phi_{RU}$**   
部材等の限界状態3に対応する部材等の抵抗に係る係数。

(例) 道示III式(5.5.1)の部材降伏に対する曲げモーメントの制限値  $M_{yd}(\text{D+E Q})$ の組合せ時)  
 $M_{yd} = \xi_1 \cdot \Phi_y \cdot M_{yc}$   
 $= 0.90 \cdot 1.00 \cdot M_{yc}$   
※ $M_{yc}$ ：降伏曲げモーメントの特性値

#### 部材設計の基本

**耐荷性能の照査**  
橋の耐荷性能の設計においては、以下の3種類の設計状況を考慮する。

- 1) 永続作用による影響が支配的な状況（永続作用支配状況）  
組合せ例：①D+PS+CR+SH+E+HP+(U)+(TF)+GD+SD+WP+(ER)
- 2) 変動作用による影響が支配的な状況（変動作用支配状況）  
組合せ例：②D+L+H+PS+CR+SH+E+HP+(U)+(TF)+(SW)+GD+SD+(CF)+(BK)+WP  
③D+PS+CR+SH+E+HP+(U)+(TF)+GD+SD+WP+EQ+(ER)
- 3) 偶発作用による影響が支配的な状況（偶発作用支配状況）  
組合せ例：④D+PS+CR+SH+E+HP+(U)+GD+SD+EQ

**耐久性能の照査**  
コンクリート部材は、設計耐久期間内において、耐久性能が低下しないようにする。

- 1) 内部鋼材の腐食による部材の耐荷性能低下  
気中部材（橋脚のはり等）かつ永続作用支配状況に対して照査を行う。
- 2) 応力の繰返しによる影響の累積による部材の耐荷性能低下  
1.00(D+L+H+PS+CR+SH+E+HP+U)の組合せに対して照査を行う。

# CHECK!

新道示リリース状況は本誌 P32,33へ

詳しく知りたい方はセミナー随時開催中! 本誌 P122へ



#### グループ企業

東京本社	〒108-6021	東京都港区港南 2-15-1 品川インターシティ A 棟 21F	Tel 03-6894-1888	Fax 03-6894-3888
大阪支社	〒550-0002	大阪府大阪市西区江戸堀 1-9-1 肥後橋センタービル 2F	Tel 06-7711-3888	Fax 06-7709-9888
2018年4月1日移転予定先	〒530-6035	大阪市北区天満橋 1-8-30 OAP タワー 35F	Tel 06-6882-2888	Fax 06-6882-2889
福岡営業所	Tel 092-289-1880	Fax 092-289-1885	スバコンクラウド神戸研究所	Tel 078-304-4885
札幌事務所	Tel 011-806-1888	Fax 011-806-1889	中国上海 (Shanghai)	Mail info-china@forum8.com
名古屋ショールーム	Tel 052-688-6888	Fax 052-688-7888	中国青島 (Qingdao)	Mail liux@forum8.com
仙台事務所	Tel 022-208-5588	Fax 022-208-5590	台湾台北 (Taiwan)	Mail info-taiwan@forum8.com
金沢事務所	Tel 076-254-1888	Fax 076-255-3888	ハノイ (Vietnam)	Mail luyen@forum8.com
宮崎支社	Tel 0985-58-1888	Fax 0985-55-3027	ミャンマー	Mail yangon@forum8.com
			ロンドン/シドニー/韓国	

- FORUM8 沖縄  
Tel 098-951-1888 FORUM 8  
Fax 098-951-1889 OKINAWA
- CRAVA  
Tel 03-6451-4405  
Fax 03-6451-4406 CRAVA
- ファーストシステム  
Tel 06-6360-7273  
Fax 06-6360-7274 FIRST SYSTEM