Up and Coming

No.132
January 2021
新年号

デザインフェスティバル2020 3Days+EVEレポート

[ユーザ紹介]
株式会社 建設技術研究所

[アカデミーユーザ紹介]
モーガン州立大学 SABAセンター

[連載]
都市と建築のブログ
vol.52 阿寒摩周：神秘
土木が好きになる27の物語
スポーツは教えてくれる

[新製品紹介]
3Dパラメトリックツール橋梁下部工
UC-1 Cloud 自動設計 擁壁 Ver.2
3DVR浸水ハザードマップサービス

[イベントレポート]
CEATEC オンライン
計測展2020OSAKA

14TH FORUM8 DESIGN FESTIVAL 2020
3DAYS + EVE

3DVR Simulation Contest on Cloud

CPWC VDWC

NaRDA National Resilience Design Award

Junior Software Seminar 羽倉賞

HAPPY NEW YEAR 2021

UC-win/Road
安全運転シミュレータ

国家公安委員会
運転シミュレーター
型式認定取得

警察庁型式認定番号
交 L20-1　交 L20-2
交 L20-3　交 L20-4

詳細はこちら

3画面モニターによる広視野角グラフィック映像で
実車に近い感覚で教習コースを体験できます。
運転結果診断、リプレイ教習に対応しており、
自分の運転を客観的に把握できます。

Drive Simulation Option
UC-win/Road
＋
車動力学モデル音響エンジン

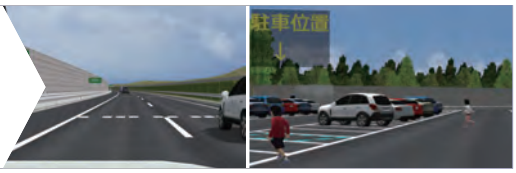
型式認定基準適合

国家公安委員会運転シミュレータ型式基準に適合した 4 種類の教材を学習できます

01 危険予測教習
–交L20-1–

他の交通との関わりによる危険を的確に予測・回避

02 高速教習
–交L20-2–



高速走行の特性を学び、安全に運転できる技術を習得

03 地域特性教習
–交L20-4–

気候や地形など地域特性から見て必要性の高い運転技能を学習

04 急ブレーキ教習
–交L20-3–

急ブレーキによる停止・危険回避 / 道路形状にあった速度を判断

リプレイ教習

任意の地点で視点を切り替え、スローや巻き戻し、
ズーム機能で自分の走行を自在に確認できます

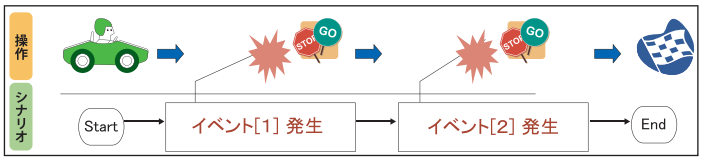
鳥瞰

衛星

コックピット

シナリオプラグイン

現実の環境・事象を想定したシナリオで
任意のイベントを発生できます



3DVR による多様な表現

「UC-win/Road」の機能で、天候・季節・地域など空間を自在に設定した多様な運転体験が可能です

Road DB

豊富なサンプルデータ、3D モデルを無料でダウンロードできます

UC-win/Road サポートシステム

VR シミュレーションデータ作成サービスで、目的に応じた 3DVR データをご利用頂けます

首都高速道路大橋 JCT

首都高速道路

日本の都市

山間部の雨

ラウンドアバウト

ヤンゴン

道路の冠水

都市の積雪

プログラミングを楽しく学べる

GIGAスクール構想対応 ゲームプログラミングPC

各種カスタマイズ対応！

パックンCM好評放映中！

「父の届けたい想い。」編

CM全4編公開中
詳細はこちら

スイート・ゲーム
プログラミングPC
49,800円(税込)

スイート千鳥エンジン
LibreOffice ／スイートデータ消去

Shade3D・ゲーム
プログラミングPC
74,800円(税込)

Shade3D ／ブロック UI プログラミングツール
スイート千鳥エンジン／ LibreOffice ／スイートデータ消去

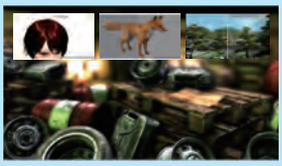
すぐに使えるオフィスソフト搭載！
購入後すぐにワープロ、表計算、プレゼンテーション等を利用可能。

セキュリティ対策も万全！
スイートデータ消去対応で、PC再利用の際のデータ消去も安心。PC本体は、指紋認証機能も搭載。

安心のテクニカルサポート！
フリーダイヤルによる電話サポート、E-mail、FAXによる問い合わせに対応。 ※初年度無償

同梱ソフトウェア

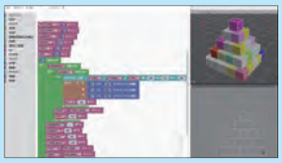
国産クロスプラットフォーム
3Dゲームエンジン
スイート千鳥エンジン



国産3DCGソフトウェア
Shade3D Ver.21 Basic

HDD完全消去
スイートデータ消去

プログラミング教育ツール
**ブロックUI
プログラミングツール**



オフィスソフト
LibreOffice

PCスペック

OS	Windows 10 Pro 64 ビット
CPU	Celeron N4000（1.1GHz-2.60GHz/2 コア /2 スレ）
グラフィック	インテル ® UHD グラフィックス 600（CPU 内蔵）
メモリ	4GB LPDDR4
ハードディスク /SSD	64GB eMMC
光学ドライブ	光学ドライブ無し
カードリーダー	microSD カードリーダー（SDXC 対応）
サウンド	マザーボード 標準 オンボード HD サウンド
重量	約 1.37kg（バッテリー含む）
マザーボード	CPU 内蔵マザーボード
入出力ポート	USB3.0×2 / microHDMI×1 / マイク入力・ヘッドフォン出力 共用端子×1
ディスプレイ	14.1 インチ FHD 非光沢ワイド液晶（1920x1080 ドット表示）
バッテリー	リチウムイオンバッテリー（約 8.8 時間）
標準キーボード	日本語キーボード
無線 LAN	Intel Wireless-AC 3165D2W（IEEE802.11ac/a/b/g/n）
WEB カメラ	HD 画質 WEB カメラ
付属品	AC アダプター / バッテリー
サイズ	333（幅）×222（奥行き）×16.9（高さ）（18.1 ゴム足含む）mm

詳細はこちら

小中学生対象 ゲームプログラミング PC 塾

パソコン操作の基礎から簡単なプログラミングまで 3 か月で習得できます！

開催日時	月2回（第2・第4火曜日または木曜日）、3ヶ月間 小学生 16：30ー18：00　　中学生 18：30ー20：00
月謝	15,000円（税別）（教材費含む）
会場	フォーラムエイト東京本社・全国9ヶ所のセミナールーム （札幌／岩手／仙台／金沢／名古屋／大阪／福岡／宮崎／沖縄）
使用製品	ゲームプログラミングPC

学習内容

「パソコンの基本操作」
起動、終了、マウス操作 他
「パソコンの応用操作」
メール送信、プリントアウト 他
「LibreOffice（統合オフィスソフト）を使ってみよう」
ワープロ、表計算、プレゼンテーションソフトの使用 他
「Shade3D・ブロックUIプログラミングツールで3Dモデルを作ってみよう」

●期間中、ゲームプログラミング PC を無料貸出！お持ち帰りも可能◎
●コース終了後、貸与 PC を定価から２０％ＯＦＦで購入可能◎
（貸与 PC を購入する場合。スイート・ゲームプログラミング PC、Shade3D・ゲームプログラミング PC が対象）

Suite CHIDORI Engine　ブロックUI プログラミングツール　LibreOffice The Document Foundation

Up and Coming

No.132
2021.01.01
新年号

CONTENTS

- ［ユーザー紹介］株式会社建設技術研究所 …… 5
- ［Academy User］モーガン州立大学 Safety and Behavioral Analysis（SABA）センター …… 8
- ［土木が好きになる27の物語］Vol.4 九州新幹線は堅牢優美な駅舎が魅力／東西交通のダイナミズムを体現する薩埵峠 他 …… 10
- ［河川余話］Vol.6「赤川」 …… 14
- ［都市と建築のブログ］Vol.52 阿寒摩周:神秘 …… 16
- ［スポーツは教えてくれる］Vol.13 新型コロナ禍で考えるオリンピック改革案 めざせ!脱商業主義・脱肥大化! コロナも防ぎ、オリンピックも、より良いものに! …… 22
- ［FORUM8 Hot News］2020 CRMベストプラクティス賞 継続賞を連続受賞／DK FORUM開催レポート 他 …… 24
- ［フォーラムエイト クラウド劇場］Vol.42 バーチャルショールーム …… 26
- ［Shade3Dインタビュー］Vol.8 スタジオブロック建築デザイン …… 49
- ［Shade3Dニュース］Vol.10 リアルなシーンを描く各種光源 …… 50
- ［クラウド会計ニュース］Vol.5 スイート建設会計/スイート法人会計新機能 …… 52
- ［組込システムニュース］Vol.13 建築分野のデジタルトランスフォーメーション …… 54
- ［イエイリラボ・体験レポート］Vol.48 ビッグデータ解析体験セミナー …… 66
- ［健康経営 Health and Productivity］Vol.12 腸内細菌と便秘：食事に気をつけよう …… 69
- ［フォーラム総務］Vol.33 感染症関連の法人向け支援制度について …… 70
- ［高村正彦の政治外交講座］Vol.2 天職2：戦前・戦後を通じ理想主義貫いた父の描く政治家像 …… 72
- ［3Dテクノロジーアートニュース］Vol.10 未来を可視化する 長谷川章のアート眼 …… 74
- ［最先端表現技術推進協会レポート］Vol.30 第4回羽倉賞 受賞作品発表 他 …… 76
- ［VR推進協議会レポート］Vol.8 地方創生・国土強靭化FORUM8セミナーフェア（協力：VR推進協） …… 78
- ［フォーラムエイトのSDGsミッション］Vol.5「建設ICTマスター講座」～人生を通じた教育機会の提供と人材育成～ …… 79
- ［電波タイムズダイジェスト］Vol.25 スカパーなど／衛星防災情報サービス提供／衛星と地図データ活用して災害予測 他 …… 81
- ［最新デバイス］LiDARセンサー …… 82
- ［ちょっと教えたいお話］一般社団法人 先進路面摩擦データベース研究組合 …… 83
- ［地方創生!旅エッセイ］Vol.5 山形県 山形市 鶴岡市 …… 84
- ［GOOD MOVIE HUNTING］Vol.5 強く、気高く、美しく!「女性が活躍する映画」8 選! …… 86

- 新製品・新バージョン情報 ／ 開発中製品情報 …… 27
- H29道示対応製品および3DA対応状況のご案内 …… 32
- サブスクリプション契約・レンタルライセンス 価格体系変更のご案内 …… 34
- ［新製品紹介］ …… 35
  - UC-win/Road Ver.15 ／ バーチャルショールームシステム Ver.2
  - FEMLEEG Ver.10 ／ UC-1 Engineer's Suite下部工基礎スイート
  - UC-1 Engineer's Suite 積算 Ver.7
  - UC-BRIDGE（分割施工対応）（部分係数法・H29道示対応）Ver.3
  - 3Dパラメトリックツール橋梁下部工
  - 基礎の設計・3D配筋（部分係数法・H29道示対応）Ver.5
  - 二重締切工の設計・3DCAD Ver.4
  - UC-1 Cloud 自動設計 擁壁 Ver.2
  - 3DVR浸水ハザードマップサービス
- ［USER INFORMATION］ …… 47
  - Multiframe ／ Maxsurf
- ［サポートトピックス］ …… 58
  - UC-win/Road ／ Engineer's Studio® ／ FEMLEEG
  - UC-1シリーズ ／ 製品全般 ／ Shade3D
- 学生コンペサポート情報 …… 80
- FORUM8 Design Festival 2020 レポート …… 88
- ［イベントレポート］ …… 107
  - SIGGRAPH2020 ／ 建設技術フェア2020 in 中部
  - 震災対策技術展 ／ 大阪九州建設技術フォーラム
  - 北海道ビジネスEXPO／ CEATECオンライン
  - JAPAN Drone／ 第3回名古屋オートモーティブワールド
  - AI・業務自動化展 秋 ／ 計測展2020 OSAKA
- ［イベントプレビュー］ …… 111
  - 第4回自動運転EXPO ／ 建設技術展2020関東
  - 総合技術研究会2021東北大学
  - 人とくるまのテクノロジー展2021 横浜
  - 第3回建設・測量生産性向上展CSPI-EXPO
  - 人とくるまのテクノロジー展2021 名古屋
  - 地方創生・国土強靭化セミナー／ MITスペシャルセミナー
- SPUインフォメーション …… 114
- フェア･セミナー情報 …… 115
- 営業窓口 ／ FPBからのご案内 …… 116
- FPB景品カタログ …… 118

株式会社建設技術研究所
東京本社構造部／北海道支社北海道水工室

橋梁（東京本社構造部）や河川構造物（北海道水工室）の設計で豊富な実績
橋脚や橋台の設計、柔構造樋門の設計、ESなど各種ソフトを駆使、3Dパラメトリックツールにも期待

User Information

株式会社建設技術研究所
URL　http://www.ctie.co.jp
所在地　東京都中央区／札幌市中央区
事業内容：
（東京本社構造部）東日本の各種橋梁の設計／（北海道支社北海道水工室）北海道内の河川構造物の設計

「部内には若手が多いこともあり、情報通信技術（ICT）の活用に関する方針として安易に誰かに頼むのではなく、自分で実際に触って動かすということを大切にしています」

その際、例えば、新たなソフトや拡張オプション、それらを動作させるため高性能パソコンなどが必要と考えれば、すぐに上長へ申請して整備する。そうしたスタンスを反映し、どのような橋梁形式の設計にも対応できるようフォーラムエイトの橋梁設計関連ソフト（UC-1各種ソフト）は殆どの種類のライセンスを有するに至っている、と株式会社建設技術研究所東京本社構造部主任の鵜飼隼氏は述懐。現在はRPA（Robotic Process Automation）やAI（人工知能）の設計への導入、3D測量技術やBIM/CIM環境の整備・活用を推進。それら最新技術を採り入れながら、発注者のニーズ以上に対応できるように心掛けている、といいます。

また、図面作成においては近年、従来主流だった2DCADから3DCADへの移行が進展。併せて、CIMを詳細設計のステップから採り入れるパターンが広く見られる、と同社北海道支社北海道水工室主幹の田中健太氏は位置づけ。それに対し、同社ではCIMを業務の効率化や設計の高度化に繋げるべく、予備設計あるいは基本設計といった業務の初期段階からの適用に注力。そこではCIMを含めツールを使う側個々の技術力が重要になるとの観点から、そのための技術研鑽にも努めている、と語ります。

今回ご紹介するユーザーは、株式会社建設技術研究所において東日本を中心とする各種橋梁の設計業務に携わる東京本社構造部、および札幌を拠点に北海道内の河川構造物の設計業務を担う北海道支社北海道水工室の両部門です。ともに長年にわたり「UC-1シリーズ」の各分野に対応する各種設計ソフトを中心に使用する中で、10年ほど前からは3D積層プレート・ケーブルの動的非線形解析「Engineer’s Studio®」（ES）を利用。当社が現在開発中の「3Dパラメトリックツール」についても高い関心を示します。

総合建設コンサルタントの組織力をベースに、橋梁や河川構造物の設計で独自のアプローチ

日本で最初の建設コンサルタントとして財団法人建設技術研究所が創立したのは、1945年。その後、1963年に建設技研株式会社として設立（翌年に現行の株式会社建設技術研究所へと改称）しています。創業当初から河川や水工分野を中心に事業を拡大してきた同社は、次第に道路をはじめとする

【東京本社構造部】左から三谷昂大氏、吉田太輝氏、雷暁宇氏、鵜飼隼氏、薄井正幸氏

広範なインフラの整備へと展開。国土交通大臣の建設コンサルタント登録の全21部門に技術者を配しています。同社は現在、本社（東京都中央区）の下に東京と大阪の2本社、北海道、東北、北陸、中部、中国、四国、九州、沖縄の8支社、本社・支社管内の計42事務所、および国土文化研究所を設置。国内外12グループ会社を加えたグループ全体で約3500名の専門技術者集団を擁します。

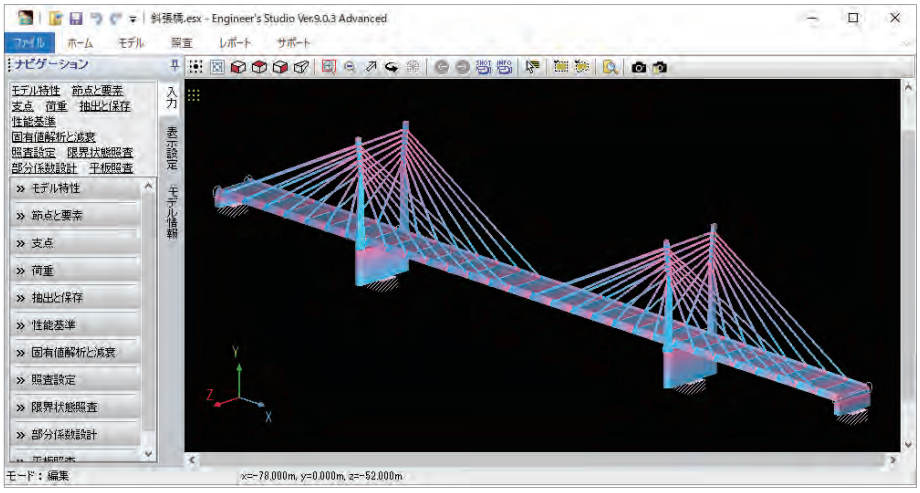
今回お話を伺った東京本社構造部は、橋梁の計画から設計までのフェーズを担当。東日本を中心に、あらゆる構造形式に対応する新設橋梁の設計、既設橋梁の耐震補強設計、維持修繕設計などに従事。国交省や地方自治体からの業務をメインとしつつ、近年は高速道路会社による長大橋やJCT橋梁など大規模プロジェクト関連の業務も増加。設計条件が複雑化してくるのに伴い、複数部署と連携して最適な橋梁形式を提案する体制を築いています。また、若手技術者の比重が高いのも特徴で、新型コロナ禍によりテレワークの機会が増す中、各人が工夫し先輩らとのコミュニケーション環境の維持に努めているといいます。

これに対し北海道水工室は、技術者3名とアシスタントから構成。道内を中心とする築堤、護岸、樋門、あるいは遊水地といった河川構造物の設計に携わっています。その主要な業務の一つとして継続的に対応しているのが樋門の詳細設計で、2019年度には同業務では北海道開発局優良工事等表彰（局長表彰）を受けています。

橋脚や橋台の設計ソフトへの評価と要望

早くから様々な当社ソフトが用いられてきた東京本社構造部では「入社するとまず、フォーラムエイト製品の使い方を覚えるように教育され、それらを使えるのが当たり前の環境になっている」（鵜飼氏）実態があります。

その一端として同部技師の吉田太輝氏は、自ら設計で多用するというUC-1シリーズの「橋脚の設計・3D配筋」や「橋台の設計・3D配筋」を例示。いずれも最新版では3D仕様になっていて、入力する数値に基づき構造形状や配筋情報を3D空間に分かりやすく表示される。併せて、＜部分係数法・H29道示対応＞となり、新たに導入された部分係数などに対する考え方についても丁寧なヘルプが理解の参考になる、と評価。その上で、現実的には難しいだろうと一定の制約を認めつつ、計算書では入力から途中計算、結果までを全ては追えないブラックボックスな部分もあり、そこを追える仕組みがあると良いと言及。また、新設橋梁とともに多くの案件をこなす既設橋梁の耐震補強設計では、氏らが想定する設計順序と現場での施工順序に多少の相違を生じるケースもあるという。例えば、増し杭をした後に橋脚上側の巻き立て補強をすることを前提としていたのに、施工現場において順番が逆になることで設計の中身が変わってきてしまうケースがあると吐露。それを計算の中に容易に反映できるような仕組みがあれば、との思いを述べます。



Engineer's Studio®を用いて斜張橋の解析モデルを作成。複雑な構造解析、構造物の形状を視覚的に把握できるため、合意形成に役立つ

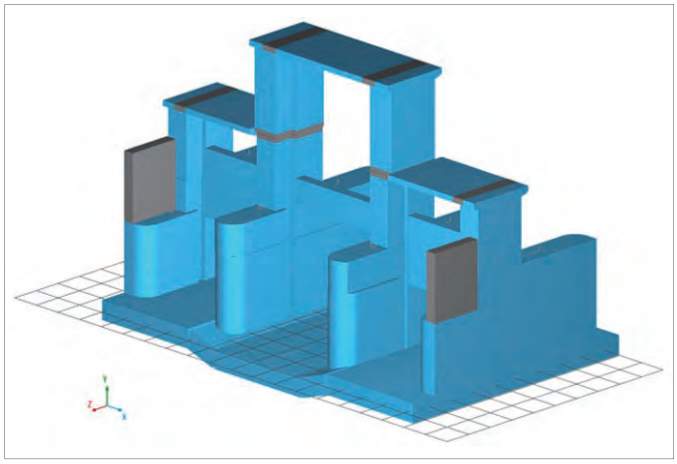
柔構造樋門の設計で省力化やエラー防止の改善メリット

2010年に入社して以来、様々な河川構造物の設計に携わる過程で当社の各種設計ソフトも使用してきたという、北海道水工室主任の佐々木洋人氏。ただ、実は樋門に関しては元々、樋門に付属する門柱や胸壁、翼壁、函体、しゃ水工などに対しそれぞれ別のソフトやエクセル、あるいは自社制作の独自プログラムを使用。言わばバラバラに計算していたため、何か修正が入る都度、それらすべてに修正を加えなければならず、手間のかかる作業になっていたと振り返ります。

しかし自身が現水工室へ異動後、5年ほど前から「柔構造樋門の設計・3D配筋」の利用機会が増えてくるとともにソフトへの理解も深化。一つのソフトで前述の付属構造物すべての条件を入力し、ワンストップで計算できるメリットを実感。例えば、樋門の設計では函体の横に胸壁が接しているといった構造になるため、従来は他の構造物向けに計算した結果を別の構造物向け計算にも反映させる必要があり、それを手作業で対応していました。それが同ソフトは、そうした計算結果をワンタッチでインポートする機能を搭載。当該作業の省力化はもちろん、転記の際に生じ得るヒューマンエラーも防止。また、同ソフトの2D図面作成機能をベースに少し改造を加えることで、配筋図の作成に使えるなど設計計算の後工程での利用にも配慮。導入当初は使い方自体を試行錯誤していたものの、現在は設計の効率化を支援する心強いツールになっていると位置づけます。

Engineer's Studio®は各部門で有効活用

2007年に河川構造物のレベル2地震動対応を求める耐震性能照査指針(案)・同解説が策定。水門をはじめ、樋門、排水機場等、河川構造物には多種多様な構造形式があり、3Dで解析・表現できる、汎用的なFEM解析のソフトをと探す中、Engineer's Studio®（ES）と遭遇。その、1）河川構造物の多様な形状をモデリングできるようなカスタマイズ性の広さ、2）道路橋示方書に準拠



北海道支社北海道水工室では、Engineer's Studio® で特殊な水門形状のモデリング（左）と固有値解析（右）を行った

し河川構造物の基準にも適合した照査の設定が可能、3）解析結果や条件設定をビジュアル的にも確認可能 ― などの面から導入を決定。現在では北海道水工室において河川構造物の耐震設計に欠かせないツールとされるに至っています。

一方、特に解析作業は出来るだけ社内で行うこととしており、自ずとESを使用する機会が多くなっているという東京本社構造部。同部主任の三谷昂大氏は7年ほど前に関わったコンクリートアーチ橋の耐震補強設計で初めてESを使用。入社3年ほどでまだ知らないことが多くある中、解析モデルを一から作成。モデルが出来上がっていく過程が視覚的に分かり、動的解析を動画で確認できることなどから、作業を楽しむ感覚が醸成されました。また、最近取り組んだ斜張橋の設計業務では、景観に配慮しつつ合理的な構造を検討するため、ESを使って解析モデルを作成。複雑な構造解析とともに、主塔や橋桁の形状などを細部も含めて形を変えながら景観検討を実施。発注者を交えた合意形成でもその有用性が発揮されています。

今後の設計業務におけるツール活用、3Dパラメトリックツールへの注目

「効率化とエラー防止（つまり品質確保）という2つの目標を達成するため、このようなツールをどう使っていけば良いか、そこを深化させていきたい」。北海道水工室の古野貴史室長は広くソフト利用への考え方をこう語ります。

建設業界では今後、CIMへの対応がますます求められ、設計業務も3Dモデルの活用をベースとする検討へとさらに移行していく流れがあります。そこでは設計計算や2D図面、関連する3Dモデルをいかに整合性のある形で連携させるかが課題になる、と鵜飼氏は言及。その意味で、フォーラムエイトが今月新リリース予定の「3Dパラメトリックツール」が3D設計シーンにもたらす可能性に大きな期待を示します。

また、フォーラムエイトの設計ソフトは入力がしやすく、それに応じて正解に近い初期値も設定されているため、仮に専門的な知識がなくても数値を入れていけば、ある程度正しい計算データを作成できてしまう面があります。ただ、それは「計算上OK」という数多くの正解の一つに過ぎず、設計として妥当なのかどうかという判断をしてくれるわけではない、と佐々木氏は指摘。

「それゆえ、CIMを含め、構造計算などのソフトはあくまで我々を手助けしてくれるツールなのだ、という認識を強く持つことが大事なのです。効率的に業務を進めるためのツールは欲しいのですが、ツール一辺倒になると技術力が失われてしまう側面もあります。自己の技術的な研鑽をまず土台とし、その上でICTを活用していくというアプローチが重要なのではと思います」

（執筆：池野隆）

【北海道支社水工室】左から、佐々木洋人氏、古野貴史氏、田中健太氏

Academy User vol.27

モーガン州立大学

Safety and Behavioral Analysis (SABA) センター

自動車と自転車におけるドライバーの挙動を相互研究
運転中の行動研究や道路標識効果をUC-win/Road DSと視線計測システムで実現

モーガン州立大学
URL　https://www.morgan.edu/
所在地　アメリカ　メリーランド州ボルチモア
研究開発内容：交通安全研究、運転挙動研究

モーガン州立大学
SABAセンター ディレクター
Mansoureh Jeihani博士

モーガン州立大学の安全・挙動解析センター（Safety and Behavioral Analysis Center、以降SABAセンター）は、交通安全とモビリティに関する課題の解決を目指す自治体、州、国や世界の取り組みを支援する学術応用研究室です。SABAセンターはソフトウェアを活用したドライバーの運転挙動の研究でこのミッションを達成しています。

2011年7月、Mansoueh Jeihani博士は、ドライバーと交通挙動の研究支援のため、Innosimmulation i-Driveドライブシミュレータに加えVR-Design Studio UC-win/Roadを導入しました。

モーガン州立大学は、2002年度ソフトウェア・プロダクト・オブ・ザ・イヤーを受賞したフォーラムエイトのUC-win/Roadとハードウェアを使用するだけでなく、シームレスに連携する交通マイクロシミュレーションソフトウェアも導入し、正確な交通データを相互作用により視覚化できるようにすることで、研究にさらなる側面を付加しました。

UC-win/Road内でボルチモアの3D環境を作成した後、Jeihani博士と学生達は、当初3つのプロジェクトを予定していました。

（1）運転中のながらスマホ
このプロジェクトでは、ドライバーに運転と携帯電話の操作を同時に行わせ、その反応時間、スピード、加速、停止、事故やヒヤリハットなどの状況を記録します。

（2）道路情報表示装置（VMS）の効果
開始から終了まで多様な経路を持つ道路網を作成。経路沿いには、道路情報表示装置による情報（「この先渋滞」等）を表示し、ドライバーがその標識を見た時や交通渋滞に遭遇した時に経路を変更するかどうかを調査します。また、スピードや実際に通った経路を記録します。

（3）経路の選択行動
（2）と連動し、ドライバーに開始点と終了点を与えて独自に経路を選択させ、GPSの使用有無など様々な交通状況のもとで実験を行います。また、カウントダウン式信号機（5,4,3,2,1）の効果を把握し、そのメリットやドライバーがこのような種類の信号にうまく反応するかどうかを確認したいと考えています。

これらのプロジェクトが成功した結果、現在、SABAセンターの規模は拡大し、UC-win/Roadを駆使した2つのフルサイズのフォーラムエイトのドライビングシミュレータ及び自転車シミュレータにより、ドライバーや自動車運転者の挙動の相互研究を実現しています。これら3つのシミュレータは相互に連携できるため、車と自転車間の反応の研究を実現するだけでなく、実空間で行うと危険を伴うような研究も行うことが可能です。

自転車シミュレータは自転車本体とモニタにより構成されています。1台目のドライビングシミュレータは、リアルタイムシミュレーショ

運転シミュレータでの挙動研究

SABAセンターの安全・挙動解析センター研究室

研究にUC-win/Road視線計測システムを使用

歩行者の飛び出しなど、実空間で行うと危険を伴うような研究も行っている

ンに対応したバックミラーを含む3つのミラーと、ハンドル、アクセル・ブレーキ・ペダル、ウィンカー等の制御システム、およびフルサイズのドライバーシートにより構成されています。もう1台のドライビングシミュレータはモーションセンシングプラットフォームに対応しているため、ドライバーがランブルストリップスや路面のくぼみ等の上を走行したときの感触を実感することができます。また、クラッチペダルと変速レバーも備わっています。

2台のドライビングシミュレータ、および1台の自転車シミュレータに搭載されているソフトウェアはUC-win/Roadであり、道路、橋梁、ランプ、道路付属物、3次元樹木や建物等を忠実に可視化できるだけでなく、各種天候を含む超リアルな環境をドライバーとサイクリストに提供することができます。また、道路線形、交差点の設計、信号機、断面、道路脇の標識、地形の設定、交通量の生成など、道路ネットワーク要素全体を作成および編集できます。研究の参加者は、出発地から目的地まで独自のルートの選択も可能です。

車線変更、加速、ブレーキ、ステアリング制御、速度、衝突などのデータは、ドライビングシミュレータソフトウェアによって記録されます。さまざまなレベルの自動運転と接続されたインフラストラクチャを発生させることも可能です。ハードウェアに変更を加えることはできませんが、ソフトウェアは、より高い位置に座っているドライバーの視界や死角、加速とブレーキの速度などの要因に合わせて調整が可能なため、トラックやバスなどの大型車両でのドライバーの行動の調査ができます。

視線計測システムは、ドライバーがどこをどのくらいの時間見ているのかということを示します。これにより研究者は、あらゆる種類の道路で、テキストメッセージから看板までの様々な種類の注意散漫具合を研究することができます。

SABAセンターには、外部に持ち運べるポータブルドライビングシミュレータもあります。先日、マリファナがドライバーに与える影響について安全に研究を行うため、ドライビングシミュレータを警察に持ち込み研究を行いました。

SABAセンターの最近の研究プロジェクトには、異なる種類の道路を運転する際に発生する様々な注意散漫が与える影響についての研究が含まれています。例えば、衝突警報等の自動車の新しい警報システムにドライバーがどれだけうまく反応するかを観察したり、道路情報板がドライバーに与える影響、ドライバーに情報を提供する最善の方法、さまざまな車両用の環境協調型車間距離制御装置のテストを行ったりしています。

新たな自転車シミュレータの導入は、交通安全研究にさらなる展開をもたらすことになります。また、自転車シミュレータとドライビングシミュレータ、アイトラッカー、マイクロシミュレーションソフトウェアを統合することで、SABAセンターのディレクターMansoureh Jeihani博士が自転車運転者の安全性に関するより詳細な調査を実施できるようになります。その他にも、新たな研究分野として、公平性、あらゆる人のための自転車、障害者、交通標識と舗装設計、交通計画と交通需要予測などを視野に入れています。

連載 vol.4

土木が好きになる 27の物語

— Infrastructure for the Next Generation —

Civil

吉川 弘道
東京都市大学 名誉教授

早稲田大学理工学部卒業、工学博士、コロラド大学客員教授（1992-3年）。専門は耐震工学、地震リスク、鉄筋コンクリート。土木学会論文賞、土木学会吉田賞他受賞。著書に『都市の地震防災』（フォーラムエイトパブリッシング）他多数。現在、インフラツーリズム推進会議議長を務めるほか、「魅せる土木」を提唱。'土木ウォッチング'、'Discover Doboku'を主宰。土木広報大賞2019（土木学会）準優秀部門賞（イベント部門）受賞。

Episode9

九州新幹線は堅牢優美な駅舎が魅力

— 最先端の駅舎をファサードで語りたい —

■施設データ:九州新幹線
整備新幹線計画の一つで、2004年に開業。鹿児島ルート（全線開業）と西九州ルートがある。鉄道・運輸機構が建設し、JR九州が運営。山陽新幹線との相互直通運転も始まっている。

1964年（昭和39年）10月1日、"夢の超特急"東海道新幹線は、東京オリンピックの開会式を同月10日に控え、華々しく開業した。広軌弾丸列車は50余年が経過したが、世界が競う高速鉄道の先駆けでもあった。

時は流れ平成後期には九州新幹線が開業したが、ここでは当時話題となった最先端の駅舎、新八代駅[Photo1]と新鳥栖駅[Photo2]を紹介したい（開業当初の画像である）。

いずれも堅牢にして優美な駅舎であり、当初より新時代を予感させるデザインであったことは間違いない。さらに、そのデザインに際してはコンセプトを設定し、ユニバーサルデザインも必須要件であった。加えて、「ファサードには、"球磨川のおおらかな流れ"を表現（新八代駅）」、「鳥の翼をイメージしたやわらかな曲線と3 本ラインで躍動感・スピード感のある表現とした（新鳥栖駅）」など、ファサード（建物の正面デザイン）の意図が真剣に語られていた。土木技術者には、何か新鮮な響きを与えてくれたことも記憶に新しい。

さて、新幹線と言えば、次々にデビューする新型車両が人気の的。しかし、一方では、どんな時代にあっても、安全快適な高速鉄道システムを下支えするのは鉄道インフラである。各駅のファザードは、100年の間変わることなく地域を見守ることになる。

1 新八代駅（熊本県八代市 平成16年開業）

2 新鳥栖駅（佐賀県鳥栖市 平成23年開業）

【画像・資料】エスエス・安井建築設計事務所
【参照サイト】安井建築設計事務所　https://www.yasui-archi.co.jp/works/detail/561166/index.html

フォーラムエイトはfacebook、Twitter、Instagram等の各種SNSで最新の情報をお届けしています。
ここではFacebookで公開された吉川弘道執筆による連載『土木が好きになる27の物語』のエピソードを順次ご紹介していきます。

https://www.facebook.com/forum8JP　https://www.instagram.com/forum8jp/　https://twitter.com/FORUM8JP

Episode10

東西交通のダイナミズムを体現する薩埵峠

― 絵師歌川広重の愛した眺望 ―

■構造物データ:東海道 薩埵峠(さったとうげ)
江戸時代の絵師広重の描いた由比 薩埵嶺は、霊峰富士と駿河湾を一望し、近景には、急峻な峠を越える旅人の姿が小さく見える。現代は海岸線に沿って大交通路が開け、近隣の展望台が撮影スポットとなっている(アクセス道路は道幅が狭いので要注意)。

静岡県静岡市に位置する薩埵峠(さったとうげ)は、五十三次の宿、由比と興津の間に立ちはだかる。この東海道の難所は、江戸時代の絵師歌川広重が描く浮世絵にも登場する[Photo1]。左上の断崖絶壁には、富士山を仰ぎ駿河湾を眺めながら、恐る恐る峠を超える3人の旅人が描かれている。遠景と近景を見事に描き出した、広重の傑作である。

時は移り、東西交通の難所は、東名高速道路、国道1号線、JR東海道本線が併走する交通の要衝として様変わりする[Photo2]。鉄道と道路の交通インフラが高度に整備され、1年365日休む暇なく稼働する[Photo3]。資料によれば、海岸線に沿って交通路ができたのは、江戸時代後期の安政の大地震(嘉永7年, 1854年)による海岸隆起が起きてからとのこと。

24時間稼働する東西の大動脈を担う東海道の様変わりは、これらの写真が如実に語る。200年ほどの時を超え、頼もしいかな大容量の交通インフラが下支えする我が国の経済発展を象徴している。江戸時代から連綿と続く東海道の要衝は、東西交流のダイナミズムを体現するが、遠方に鎮座する霊峰富士が、幾久しくそして優しく見守っている。

1 「東海道五拾三次之内 由井 薩埵嶺」
都立中央図書館特別文庫室所蔵

【参照サイト】
都立中央図書館「TOKYOアーカイブ」 https://archive.library.metro.tokyo.lg.jp/da/detail?tilcod=0000000003-00008149
しずおか観光情報 駿府静岡市 https://www.visit-shizuoka.com/gokuraku/content.php?t=8
薩埵峠(ハイキングコース) https://www.visit-shizuoka.com/spots/detail.php?kanko=314
☆追伸:江戸時代の難所薩埵峠は、現代にあってはハイキングコースに様変わりする。陸海山の長閑な景色と東西交通のダイナミズムを堪能することができる。

2 東名高速道路/国道1号線/東海道本線の交通インフラが併走する
【提供:林直樹氏】

3 幾重もの光彩が交錯する日本の動脈
【提供:林直樹氏】

Episode11

稚内港北防波堤ドーム

― 北海道庁技師土谷実の偉業が令和に生きる ―

■施設データ:稚内港北防波堤ドーム
土木学会選奨土木遺産HPより引用:
http://www.jsce.or.jp/contents/isan/blanch/1_5.shtml
・海陸の連絡を波飛沫から防護する類例のない設計であり、原型保存に徹した復元と補修で次代へと受け継がれるドーム型有覆防波堤
・建設年:昭和 11年／同55年復元、・平成15年度選奨土木遺産

1 ライトに浮かび上がる北防波堤ドーム【提供：NPO法人北海道遺産協議会】

日本最北端の地、北海道稚内。そこには、当地の繁栄を支えた稚内ー樺太大泊間稚泊航路（ちはくこうろ）の歴史を語る巨大な建造物北防波堤ドームが現存する。稚内港の築港計画は大正期に始まるが、このドームは、昭和11年（1936年）航路の港湾施設として誕生した。

現在、コンクリート製の半アーチ式ドームは80余年の星霜を重ねたが、原型保存と補修/補強により、防波堤として現役を貫いている[Photo1], [Photo2]。平成期に入り、北海道遺産および土木学会選奨土木遺産に選定されている。

当時26歳の北海道庁の技師土谷実が設計した堅牢瀟洒なドームは、古代ローマの柱回廊、重厚なゴシック建築など様々な麗句にて紹介されている。70本のエンタシス柱に支えられた427mに及ぶ直線回廊は当初乗降客用の通路であったが、[Photo2]を見て頂きたい、極寒の地に静謐な内空間を創出していることも付記したい。

なぜこのような設計を敢行したのか。俊英土谷技師の設計意図が、いくつかのWEB サイトにて紐解かれている。

この稚泊航路は終戦直後に廃止されたが、ドームの南側に建立された記念碑が、栄光と苦難の稚泊航路の歴史を伝えている[Photo3]。そして、令和期まで受け継がれた北防波堤ドームは港湾施設として機能する一方、観光スポット、CMやTVドラマなどのロケ地としてもよく知られている。

戦前の誕生から、昭和・平成・令和にわたる港湾建造物のクロニクル（年代譜）として、次世代に伝えたい土木の物語である。そして、原型保存に携わった多くの方々にも感謝したい。

2 ドーム型屋根と70本の柱列に支えられた回廊【提供：NPO法人北海道遺産協議会】

3 昭和45年に建立された稚泊航路の記念碑

Episode12

横浜ベイブリッジが豪華客船を丁重に出迎えた

― 巨大エンジニリングの傑作は何か言葉を交わしている ―

■構造物データ：高速湾岸線 横浜ベイブリッジ
・橋梁形式：3径間斜張橋
・橋長860m、中央径間460m、主塔の高さ（海面上）175m
・供用開始：平成元年9月27日
・道路構造：上層/首都高速道路、下層/国道357号線

それは、2014年3月16日の出来事であった。世界を周遊する豪華客船クイーン・エリザベス号が横浜ベイブリッジの中央支間直下を通過して[Photo1]、初めて横浜港に入港した。

次の掲載写真[Photo2]をよく見ていただきたい。豪華客船が干潮時を狙い、ベイブリッジの直下をぎりぎりでくぐり抜けている。横浜港周辺には多くの人たちが集まり、この歴史的瞬間に固唾をのんで見守った。当時のThe PAGE（Yahoo！ニュース）の記事によれば、クイーン・エリザベス号の高さは56.6m。これに対して横浜ベイブリッジの高さが55mで、潮位が下がる時間に合わせ、橋梁すれすれで通過したとのこと。

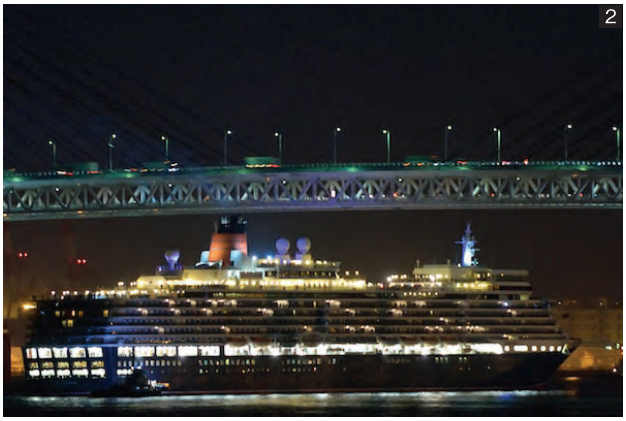
多くのメディアの関心は、主役としてのクイーン・エリザベス号に向けられていたが、土木技術者としては、横浜港に四半世紀鎮座するベイブリッジが、数千人のお客様を丁重に出迎え、そして安全に見送ったと考えたい。

もう一度この写真をよく見ていただきたい。傑出したエンジニアリングの両雄が、“動と静に分かれて邂逅”した瞬間であり、何か言葉を交わしているようにも見える[Photo3]。造船工学と橋梁工学の異なるエンジニアリングの傑作が、堅牢瀟洒な建造物を称え合い、そして長きにわたる安全な運用を誓っているのではないか。

豪華客船を見送った横浜ベイブリッジは、いつもと同じように夥しい交通量をさばき、港湾物流を担う“日常業務”におさおさ怠りない。

【参考資料】 Yahoo!ニュース　https://news.yahoo.co.jp/articles/f6e35864be797213ce759d675d66e86a5329169f

1 横浜港には多くの人たちが集まり、クイーン・エリザベス号を出迎えた



2 横浜ベイブリッジを通過するクイーン・エリザベス号
3 エンジニアリングの両雄が言葉を交わしているようにも見える
【提供：林直樹氏】

吉川 弘道 関連サイト

Discover Doboku 日本の土木再発見　https://www.facebook.com/DiscoverDoboku
土木ウォッチング ーインフラ大図鑑ー　https://www.doboku-watching.com/

河川余話

vol.6

赤川

流域及び河川の概要

赤川は、その源を山形・新潟県境の朝日山系以東岳（標高1,771m）に発し、大鳥池を経て渓谷を流れ、鶴岡市落合において右支川梵字川を合わせて庄内平野を北流し、河口近くで大山川を合わせ、庄内砂丘を切り開いた赤川放水路を通じて日本海に注ぐ、幹川流路延長70km、流域面積857km^{2}の一級河川です。流域の源流部は磐梯朝日国立公園に指定され、山岳信仰で知られる霊峰月山を含む出羽三山（月山、湯殿山、羽黒山）を擁し、豊かな自然環境に恵まれています。

なお「赤川」という河川は全国で約30河川（内 北海道・東北に約10河川）あります。名前の由来は（1）アイヌ語で「川」を意味する「ワッカ」から、（2）濁った水の色から（3）仏前に備える「閼伽水から等の説がありますがこの河川の水は極めてきれいで、（2）ではなく、出羽三山や支川・梵字川もあることから、その語源は（3）がふさわしいと思います。

治水等の概要

"五月雨を あつめて早し 最上川"

赤川は本来最上川の支川で、河口部の酒田市で合流していましたが、明治42年4月の融雪洪水を契機に、赤川も大正6年に直轄事業に採択されました。庄内砂丘に延長2.7kmの放水路を設置して、直接日本海へ放流する計画とし、大正10年6月に着手し、昭和8年に通水し、戦後昭和28年に旧川を締切って独立水系となりました。

その後の洪水発生のため荒沢ダム（山形県施行）が昭和30年に完成し、昭和41年には一級水系に指定されました。
44年8月洪水を契機として計画が見直され、51年度に月山ダムが採択され平成13年に竣工しました。砂防事業は昭和29年から県施行で実施されてきましたが、昭和62年から赤川本川上流は直轄事業となりました。

赤川放水路新設 → 赤川水系の誕生

月山ダム

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.115 をご覧ください。

見どころ寄りどころ

前節冒頭の芭蕉の句につづき、以下「おくのほそ道」の記述によって出羽三山について紹介します。

『六月三日、羽黒山に登る。図司佐吉と云う者を尋ねて、別当代会覚阿闍梨に謁す、南谷の別院に舎して、憐愍の情こまやかにあるじせらる。
四日、本坊に於いて俳諧興行。
有難や 雪をかほらす 南谷
五日、権現に詣づ。当山開闢能除大師はいずれの代の人と云ふ事をしらず。延喜式に羽州里山の神社と有り。書写黒の字を里山となせるにや、羽州黒山を中略して羽黒山と云ふにや。出といへるは、鳥の毛羽を此国の貢に献る風土記に侍るとやらん。
月山、湯殿を合せて三山とす。武江東叡に属して天台止観の月明らかに、円頓融通の法の灯かかげそひて、僧坊棟をならべ、修験行法を励まし、霊山霊地の験効、人貴び克つ恐る。繁栄長へにしてめで度御山と謂ひつべし。
八日、月山にのぼる。木綿しめ身に引きかけ、宝冠に頭を包み、強力と云ふものに道びかれて、雲霧山気の中に氷雪を踏みてのぼる事八里、日月行道の雲関に入るかとあやしまれ、息絶え身こごえて頂上に臻れば、日没して月顕る。笹を鋪き、篠を枕として、臥して明くるを待つ。
日出でて 雲消ゆれば、湯殿に下る。
谷の傍に鍛冶小屋と云ふ有り。此国の鍛冶霊水を撰みて、爰に潔斎して劔を打ち、終に、月山と銘を切って世に賞せらる。かの竜泉に劔を淬ぐとかや、干将、莫邪のむかしをしたふ。道に堪能の執あさからぬ事しられたり。岩に腰かけてしばしやすらふほど、三尺ばかりなる桜のつぼみ半ばひらけるあり。ふり積む雪の下に埋れて春を忘れぬ遅ざくらの花の心わりなし。炎天の桜花爰にかほるがごとし。行尊僧都の歌の哀も爰に想い出でて猶まさりて覚ゆ。惣じて此の山中の微細、行者の法式として他言する事を禁ず。仍って筆をとどめて記さず。坊に帰れば阿闍梨の需めに仍って、三山巡礼の区々短冊に書く。
涼しさや ほの三日月の 羽黒山
雲の峯 幾つ崩れて 月の山
語られぬ 湯殿にぬらす 袂かな
湯殿山 銭ふむ道の 泪かな　　曽良
羽黒を立ちて鶴が岡の城下。長山氏重行と云ふもののふの家にむかへられて、俳諧一巻有り。佐吉も共に送りぬ。川舟に乗りて酒田の湊に下る。渕庵不玉と云う医師の許を宿とす。』

国宝 羽黒山 五重塔

湯殿山神社本宮

月山神社

三山合祭殿

今年は丑年ですが、出羽三山の12年に一回の御縁年です。
コロナ等の疫病が退散し、皆様にとって健康で良い年でありますよう祈念します。

<参考文献>
1) 赤川水系河川整備基本計画（平成20年9月）　https://www.mlit.go.jp/river/basic_info/jigyo_keikaku/gaiyou/seibi/pdf/akagawa25-1.pdf
2) 赤川水系河川整備計画（平成24年8月）　http://www.thr.mlit.go.jp/sakata/office/works/river/pdf/aka_seibikeikaku.pdf
3) 月山ダムHP　http://www.thr.mlit.go.jp/gassan/index.html
4)「奥の細道ノート」萩原 井泉水著（新潮文庫 昭和45年1月改版）
5) 出羽三山神社HP　http://www.dewasanzan.jp/

都市と建築のブログ

魅力的な都市や建築の紹介とその3Dデジタルシティへの挑戦

Vol.52
阿寒摩周：神秘

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。CAADRIA（Computer Aided Architectural Design Research In Asia）国際学会 フェロー、日本建築学会 情報システム技術委員会 幹事、NPO法人もうひとつの旅クラブ 理事など。著書に、都市と建築のブログ 総覧（単著）、VRプレゼンテーションと新しい街づくり（共著）、夢のVR世紀（監修）など。ふくだぶろーぐは、http://fukudablog.hatenablog.com/

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52回。毎回、福田氏がユーモアを交えて紹介する都市や建築。今回は北海道の3Dデジタルシティ・モデリングにフォーラムエイトVRサポートグループのスタッフがチャレンジします。どうぞお楽しみください。**

ひがし北海道へ

国立公園満喫プロジェクトとして阿寒摩周国立公園で推進されている社会実験「川湯の森ナイトミュージアム」を体感するために、ひがし北海道へ向かった。森と湖と星と火山を活かして川湯温泉地区を再生するプロジェクト。ディレクターを務めたLEM空間工房・長町氏に案内して頂いた様子は、拙著「都市と建築のブログ 総覧（昨年11月に出版）」に詳しく紹介している。本稿では、この地域について。

関空から釧路へ。関空第2ターミナルは、ターミナルビルから飛行機に直接乗り込むボーディングブリッジはなく、エプロンに一旦出て、タラップから飛行機に乗り込む。エプロンでは、強い風、飛行機のエンジン音や油の匂い、荷物運搬や点検整備用の車が行きかう光景を感じとれる。

たんちょう釧路空港でレンタカーを借り、川湯温泉へ向かう。

けあらし

朝5時半、ロビーに集合して、屈斜路湖のカヌー乗り場へ（図1）。屈斜路湖は、釧路湿原を抜けて太平洋に注ぐ一級河川・釧路川が流れ出る源でもある。この、釧路川源流をカヌーでクルーズ。夜明け前、水面から立ちのぼる霧が湯気のように見えた（図2）。「けあらし」と呼ばれる。屈斜路湖のそばには、温泉が流れ出している川があり、気温と水温の温度差が大きくなるため、ダイナミックなけあらしが発生するそうだ。さらに先週、白鳥が越冬のために飛来していた。ご来光を眺めて、湖から川にゆっくりと入っていく（図3）。道は

1 いざ出発！

2 けあらしと白鳥

3 ご来光

4 釧路川源流

なく、カヌーでしかアクセスできない自然の空間。川幅は狭く、木々が両側からせり出している。源流に日が差し込めば、けあらしが浮かび上がる（図4）。「鏡の間」と呼ばれるスポットは、湧き水が噴出しており、透明度が高い。

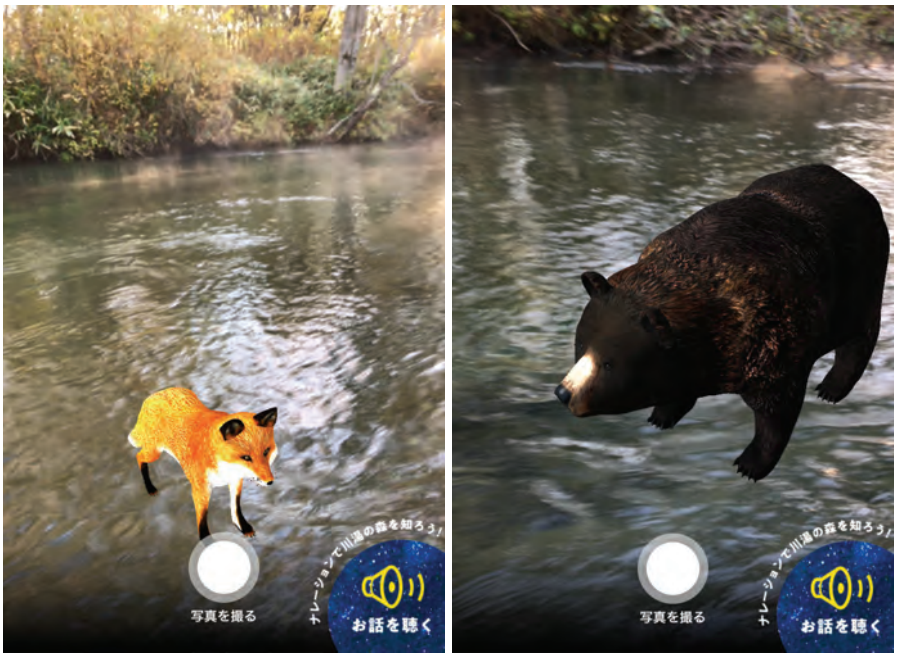
昨夜訪れた「川湯の森ナイトミュージアム」では、ARで森の動物たちに出会えた。スマホに標準インストールされているWebブラウザでAR体験ができるため、インターネットさえつながれば世界中どこでも森の動物たちに出会えるという隠し技がある。川湯の森で体験したARキツネをカヌー上でテストしていたら（図5）、何と本物のキツネが川っぺりを走っていた！

ARキツネは、現実空間のどこにでも表示させることができるとはいえ、現実空間のコンテクスト（文脈）に調和させた方が仮想モデルとはなじむ。例えば、源流をバックにARキツネが登場すると、見たこともない風景だからハッと驚いてインスピレーションを得る人もいれば、あり得ない風景だと違和感を覚えてしまう人もいる。一方、ARヒグマの場合は結構なじんでいる（図5）。さらには、川から本物の鮭がヒグマの目の前に飛び出してくれれば、と空想は膨らむ。

尚、釧路川本流には、河口に至るまでダムが設置されていないため、屈斜路湖の釧路川源流から河口までカヌーで下ることもできるそうである。

鮭にくわえられた熊

屈斜路湖から弟子屈まで南下して、そこから西へ、阿寒湖に向かう。国立公園内の森は紅葉が始まっていることもありどこも見事であった（図6）。エゾシカが道路を横断したり、道路沿いを歩いている姿も見られた。エゾシカは、以



5 AR キツネとヒグマ

6 国立公園内の森

前は絶滅の危機となっていたが、近年は自動車との衝突事故が年間2000件もあるほど、社会問題となっている。

阿寒湖では、鶴雅アドベンチャーズSIRIを訪ねた。マリモの写真を見せてもらい、こんなに大きいのかと驚いた（図7）。現在、マリモは世界中を見渡しても阿寒湖だけなのだそう。

次に、阿寒湖アイヌコタン（集落）で数々の木彫りを眺める（図8）。同行したメンバーが「熊ぼっこ」や「鮭にくわえられた熊（熊が鮭をくわえる、のではなく）」への想いをお店のおばちゃんと共に熱く語っているのに惹かれて、この置き物を2つとも買うことになった。まさに衝動買いであるが、今では、置き物チームの一員として研究室に鎮座している。

阿寒湖から屈斜路湖への経路は原始林を再び抜ける。途中、双湖台という見晴し台から、パンケトーとペンケトーの湖が樹林の中に見えた（図9）。次に、双岳台という見晴し台もあって、ここからは雄阿寒岳と雌阿寒岳が眺められる（図10）。それにしても、本当に静かである。

日本最大のカルデラ

阿寒摩周国立公園には、屈斜路カルデラがある。これは、長径約26km、短径約20kmと、実は九州の阿蘇カルデラよりも大きく、日本最大である。屈斜路湖は、屈斜路カルデラの内側にあり、日本の湖沼としては6番目の面積、カルデラ湖としては最大である。

美幌峠は、屈斜路カルデラの外輪山に位置する標高525mの峠。ここからの景色はまさにパノラマ（図11）。湖の中央には、湖中の島としては日本最大である中島が見え、その先には「川湯の森ナイトミュージアム」の舞台である硫黄山（アトサヌプリ）や川湯温泉、さらには摩周湖のある摩周カルデラの外輪山が望める。肉眼では見えないが、地図で確認すると、この方角のずっと先は、根室である。

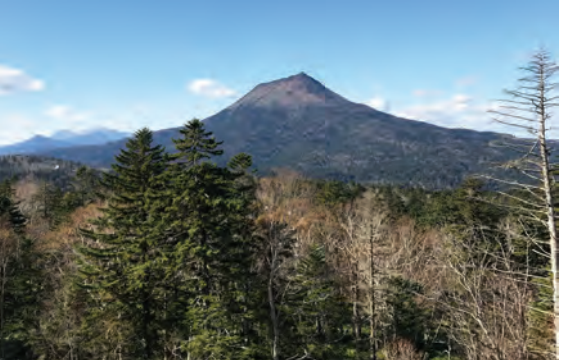
摩周ブルー

摩周湖は、日本で最も透明度が高く、世界でもバイカル湖（ロシア）に次いで2番目に高い。世界一だったときも

7 阿寒湖とマリモ

8 アイヌコタンと熊ぼっこ

9 双湖台



10 双岳台

12 裏摩周展望台での夜明け

13 牧場

ある。湖の深さは211.5mと深く、透明度の高さと相まって藍色のような青い湖面は「摩周ブルー」と呼ばれる（図12）。

霧が有名な摩周湖であるが、今回は2日連続で霧にならず「摩周湖ブルー」に出会えた。展望台にいた旅人チームは、30年前に訪れた霧の摩周湖の思い出を懐かしそうに話していた。第1展望台、第3展望台は川湯温泉からアクセスが良いが、特別保護地区ということもあり、反対側の裏摩周展望台へはかなり遠い道のりだった。川湯温泉から裏摩周展望台までの直線距離は11kmだが、道路では40kmほど走った。

国立公園のはしご

裏摩周展望台を後にして、牧場を眺めながら（図13）、釧路湿原へ向かう。阿寒摩周国立公園から釧路湿原国立公園へ、国立公園をはしごするという贅沢さ。サルボ展望台（アイヌ語で「サル」は「葺原、湿原」、「ボ」は「子」、つまり、小さい葺原の意味）に登る（図14）。塘路湖、大小の沼、釧路川、葺原、そして、遠くには阿寒岳まで一望できる。釧網本線を走る電車の音が遠くから聞こえてきた。

釧路の町に着いた。釧路川の河口・釧路港で、遠路はるばるやってきたのであろう、鳥取県境港市の漁船発見（図15）！以前、水木しげるロードリニューアルや境港市民交流センター（仮称）プロジェクトのため境港を訪問した折、北海道の漁船を見かけた時と同じ感動。そしてもうひとつ湧いてきた疑問は、昨日、釧路川源流で出会った水は、いつ、ここまでやって来るのだろう？

今回の旅は、川湯の森ナイトミュージアムの見学が中心であり、移動はそれほどしていないつもりであったが、2日後、再び釧路空港に戻ってみると合計462kmも走っていた。大阪から東京までとほぼ同じ距離を走ったことになる。

14 サルボ展望台より塘路湖と湿原

15 釧路港で境港の船に出会う

11 美幌峠

3D デジタルシティ・阿寒摩周 by UC-win/Road

「阿寒摩周」の 3D デジタルシティ・モデリングにチャレンジ

釧路川で冬から夏に切り替わるカヌー体験

今回は、北海道の阿寒摩周国立公園で見ることが出来る神秘的な自然現象をVR空間上に再現しております。

摩周湖第三展望台から霧に包まれた摩周湖の素晴らしい風景をご覧頂けます。シナリオを実行する事で、その向こうにある釧路川の上でカヌーの体験が出来ます。鏡のような水面の上をカヌーが流れ、水面から立ち上る「けあらし」という現象は煙機能で表現しております。

環境設定を変更する事で季節が切り替わり、体験の途中で木々の隙間から北海道の野生動物たち、ヒグマ、エゾシカ、キタキツネが現れて動き出します。

VR-Cloud® 閲覧URL
http://www.forum8.co.jp/topic/toshi-blog52.htm#city

煙機能で霧の摩周湖を再現

シナリオの体験で、北海道の野生動物に出会える

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、UC-win/Roadデータを3D-CGモデルに変換して作成した高精細なCG画像ファイルを提供します。今回の3Dデジタルシティのレンダリングでは「Shade3D」を使用しました。水面の光沢をはじめ、雪に隠れた地面のザラザラ感、花の透明感を表現しております。また、「パーティクルフィジックス」、「ボリュームライト」機能を使用してけあらしと太陽光を表現し、高品質な画像を生成しています。

2020年11月出版！

フォーラムエイトの新刊書籍

FORUM 8 PUBLISHING

都市と建築のブログ 総覧

著者：大阪大学大学院准教授　福田知弘　定価 2,500円 ＋税

「都市と建築のブログ」連載50回を記念し出版。過去記事に加えて書き下ろしを収録し、地域に根差したまちづくりに携わる専門家の特別寄稿も掲載。「3Dデジタルシティ都市と建築のブログ」特設サイトもリニューアルしました。

やはり訪れたい都市・建築

1 シドニー:世界一の美港 オーストラリア
2 マチュピチュ:空中都市 ペルー
3 ヴェネツィア:水網都市 イタリア
4 タージ・マハル:総大理石の墓廟 インド
5 アンコール・ワット:見立て カンボジア
6 ネシベル美術館:トップライト アメリカ合衆国
7 サントリーニ島:エーゲ海に舞い降りた白い集落 ギリシャ

地域力

15 南砺:合掌造り 日本
16 神山:麓山子 日本
17 近江八幡:奥行き 日本
18 沖縄:行違りは兄弟 日本
19 鎌倉:いさ! 日本
20 潮来と佐原:ちばらき 日本
21 信濃大町:北アルプスの資源を活かして 日本

旅好きと

29 瀬戸内の島々:国際芸術祭 日本
30 南信:ジビエ料理 日本
31 ぶんご大野:里の旅 日本
32 都上八幡:水とおどりの都 日本
33 ボストン:歴史と新たな刺激の融合 アメリカ合衆国
34 ヤンゴン:横断中 ミャンマー
35 深圳:創新 中華人民共和国

世界はまだまだ広い

44 サンパウロ:南半球ーのメガシティ ブラジル
45 ウェリントン:世界最南首都 ニュージーランド
46 南京:多少緩台煙雨中 中華人民共和国
47 ホーチミン:王の法律も村の垣根まで ベトナム
48 マナーマ:古新が織りなす中東の島 バーレーン
49 済州島:スマートグリッド・アイランド 大韓民国
50 ラスベガス:ネオン アメリカ合衆国

都市・建築プロジェクト

8 クリチバ:誠治療 ブラジル
9 ストラスブール:トラムとまちづくり フランス
10 大阪:中之島 日本
11 ハンブルグ:ハーフェンシティ開発 ドイツ
12 フライブルク:環境首都 ドイツ
13 神戸:山も海もデザインも 日本
14 台中:亜洲現代美術館 台湾

建築・都市とコンピュータの探求:ヨーロッパ

22 ヴォロスとアテネ:素敵な小広場 ギリシャ
23 チューリッヒとヴァイル・アム・ライン:国境越え スイス
24 デルフト:ボンエルフ オランダ
25 ウィーン:音楽の都 オーストリア
26 イスタンブール:古今東西 トルコ
27 ローマ:一日にして成らず イタリア
28 ウッチ:文化観光都市へ ポーランド

建築・都市とコンピュータの探求:アジア・オセアニア

36 台湾:元気はつらつ 台湾
37 香港:ビア 香港
38 豪・ニューカッスル:地方都市の楽しみ方 オーストラリア
39 チェンナイ:ベンガル湾 インド
40 シンガポール:赤道直下の都市国家 シンガポール
41 京都:おこしやす 日本
42 メルボルン:マルチカルチャー オーストラリア
43 蘇州:不易流行 中華人民共和国

PROJECT NOTEBOOK

xRを活かしたプロジェクトノート

1 水木しげるロード リニューアル:境港
2 境港市民交流センター(仮称):境港
3 回廊の家:潮来
4 VR安土城:近江八幡
5 丹後国分寺五重塔AR:宮津
6 川湯の森ナイトミュージアム:阿寒摩周国立公園

都市と建築のブログ P.16

特設サイト

index

第1章　構造解析への誘い
第2章　断面の非線形解析
第3章　部材の非線形解析
第4章　構造物の地震応答解析
第5章　骨組解析の基礎知識

Technical Notes

- 目で見てカラダで理解する動的荷重と静的荷重
- 非線形梁要素によるモデル化
- 剛域の考え方とモデル化
- 構造物の背面土が抵抗する解析モデル
- 解析結果の妥当性を確認する　他

土木が好きになる27 の物語 P.10

数値シミュレーションで考える構造解析-ソフトで学ぶ非線形解析と応答解析-【増補改訂版】

定価 2,800円 ＋税

著者：東京都市大学名誉教授　吉川弘道／フォーラムエイト

構造解析の基礎から実構造物に対するパラメトリックシミュレーションまで、丁寧にわかりやすく解説したロングセラー書籍を、増補刷新。ファイバー要素を用いた先進の解析手法をはじめとして、幅広い検討事例を取り扱っています。解析のポイントや注意点をまとめた「テクニカルノート」もさらに充実。

表現技術検定 情報処理 公式ガイドブック
（2019年既刊）

表現技術検定 データベース 公式ガイドブック

定価 2,800円 ＋税

著者：大同大学情報学部 総合情報学科 非常勤講師　石河和喜

DX時代のビジネスにおける必須知識を基礎からわかりやすく学べる教習本シリーズの第2弾。確率・統計とプレゼンテーション表現やAI技術までを対象とした「情報処理編」に続いて、今回の「データベース編」では基礎からビッグデータ解析までを扱います。2冊で体系的なデータサイエンスが習得可能な最先端表現技術利用推進協会の「表現技術検定」受験者向け公式テキストです。

FORUM8　Amazon　楽天　Yahoo!

◀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　yahoo.co.jp にてお買い求め頂けます

連載第13回

玉木正之氏のコラム

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.13

スポーツ文化評論家　玉木（たまき） 正之（まさゆき）

新型コロナ禍で考える オリンピック改革案

めざせ!脱商業主義・脱肥大化! コロナも防ぎ、オリンピックも、より良いものに!

11月中旬、IOC（国際オリンピック委員会）のトマス・バッハ会長が来日。菅義偉首相、小池百合子東京都知事、森喜朗東京大会組織委員会会長らと会談を重ね、1年延期となって来年（2021年）7月開催予定の東京オリンピックを、「予定通り、観客を入れて開催する」ことを再確認。「ワクチンの有無に関わりなく開催準備を進める」と宣言した。

新型コロナウイルス（COVID-19）の来年の感染状況は、まったく不明。誰にも予測できない。そんななかでの《開催「確定」宣言》は、やはり「スポンサー対策」との見方が強い。

東京五輪には協力金の拠出額に応じて、ゴールド・パートナー、オフィシャル・パートナー、オフィシャル・サポーターの3ランクがあり、合計約70社の企業が参加している。

が、大会が1年延長となった結果、約3千億円とも言われる延期に伴う追加費用が発生。当然スポンサー企業にも1年間の契約延長を申し入れることになった。が、契約延長に合意した企業は約4割。6割の企業は未契約も言われ（2020年10月現在）、それら契約を躊躇（ためら）っている企業に対して、「絶対に開催します」というメッセージを発し、「だから契約延長をよろしく!」とスポンサー契約の延長を促すのが、来日の目的だったようだ。

しかしたとえば、年間1兆円を超す損失の可能性があると言われる世界の航空業界のなかで、日本航空（JAL）は2021年3月期の決算見通しが最大2700億円。全日空（ANA）は5100億円の赤

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。『京都祇園遁走曲』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）『彼らの奇蹟ー傑作スポーツ・アンソロジー』『9回裏2死満塁ー素晴らしき日本野球』（新潮文庫）など。2018年9月に最新刊R・ホワイティング著『ふたつのオリンピック』（KADOKAWA）を翻訳出版。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イターも務めるほか、毎週月曜午後6ー7時ネットTV『ニューズ・オプエド』のMCを務める。2020年2月末に最新刊『今こそ「スポーツとは何か?」を考えてみよう！』（春陽堂）を出版。
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/

字予想。それらの企業が地上勤務の職員やCA(キャビン・アテンダント)の多くを、家電販売会社や百貨店、地方公共団体などに「一時転職」させているなかで、年間20億円とされるオフィシャル・パートナーとしての追加協力金を出せるかどうか、大いに疑問だ。

協力金は「値下げ」も検討されているらしい。が、そういったスポンサーの事情以上に大問題なのが、五輪大会の期間中に必要とされる医療従事者を集めること。

海外からの選手(通常開催なら約1万2千人)とコーチや大会関係者などが集まる選手村や、多くの観客が集う33の競技会場に、大会期間中の2週間だけでも医師や看護師などが約5千人必要とされ、しかもこれは、新型コロナが蔓延する前に熱中症対策として考えられた数字なのだ。これにPCR検査やコロナ患者が出た場合の搬送隔離等の作業を考えれば、さらに多くの医療従事者が必要となるのは必至だ。おまけに医療従事者に報酬が出るのは、各会場の責任者合計50人程度のみ。残りの約半数は大学病院や大病院からの出向扱いで給料が出るらしいが、他の半数は無給ボランティアだという。

年が明けて春になり、暖かさが増してくると、新型コロナも終息に向かうと言う医療関係者もいる。が、少しでもコロナの脅威が残れば、ただでさえ今までの感染対策で相当に疲弊している病院や医療関係団体が、オリンピックのためにスタッフを割いて派遣するのは相当にむずかしいとも思われる。

そこで考えなければならないのは、オリンピック競技大会自体の改革であり、簡素化であり、縮小化だろう。

IOCと組織委員会は既に、祝賀イベントや仮設会場の設備の見直し、IOCや競技団体役員の来日人数や聖火リレーの車両の削減、ボランティア関連施設の運用や、スタッフの雇用期間の見直しなどで、合計約300億円(全体の約2%)の費用削減を発表した。しかし、競技そのものの縮小案には、まだ手をつけていない。

もしも本気で来年の東京オリンピックを開催しようとするなら、コロナ禍をチャンスと捉え、「商業化・肥大化」しすぎた五輪大会の「改革=縮小化・簡素化」を、日本から(!!)唱えるべきだろう。

たとえばオリンピック以外にも人気のある有名な大会のあるプロスポーツを、オリンピックで行う必要があるだろうか? ウィンブルドンなど四大大会が存在するテニス、マスターズ、全英オープンなどがあるゴルフ、ワールドカップの存在するサッカー、国別対抗戦よりNBA(ナショナル・バスケットボール・アソシエーション)やMLB(メジャー・リーグ・ベースボール)のほうが世界的に注目されるバスケットボールや野球など、わざわざオリンピックで実施する必要はないはずだ。

それらをオリンピックの競技種目に採用したのは、人気競技によって注目度を高め、視聴率の高まるスポーツの存在によって高額の放送権料の獲得をめざす、まさに商業主義の考えから生まれた結果にほかならない。

このような意見に対するIOCの反論は、人気スポーツで世界中の多くの人々の注目を集めることで、オリンピックの目的である「世界平和」を広く訴えることができる……。また、多くの資金を得ることによってユース五輪大会など、若者の教育中心のスポーツ大会まで開催できる……というものだろう。

しかし現在のオリンピックが「世界平和」に貢献していると思う人が、世界中にどれほどいるだろう? しかも全米オープン・テニスで大坂なおみ選手が身につけた「黒いマスク」やBLM(ブラック・ライヴズ・マター=黒人の命も大切)のアピールは、オリンピックでは「人権問題」の主張ではなく「政治問題」の主張とされ、禁止されているのだ。それに、ユースの大会は世界の多くのIF(国際競技団体)でも行っている。何もIOCが主催するオリンピック大会だけが「特別」とは思えないのだ。

さらに「肥大化」したオリンピックを「縮小」するには、(コロナ感染の危険性の高い)室内競技をすべて、競技数の少ない冬季大会にまわすというやり方も考えられる。コロナ禍で室内競技だけを半年間再延期し、北京冬季五輪(22年2月)と同時開催するのもいいだろう。

以上のようなアイデアは、来年の東京五輪には間に合わない「机上の改革案」かもしれない。が、オリンピック・パラリンピックの新たな未来像を示し話し合うのも、コロナで1年延期となり、開催の可能性がまだ不透明な東京大会の重要な役割と言えるのではないだろうか。

東京2020オリンピック競技大会公式サイト

マスク姿のビジネスマンたち

No. 1 HOT NEWS

2020 CRMベストプラクティス賞 継続賞を連続受賞

～「地域の未来創生をVRで描くモデル」・「新型コロナウイルス対応モデル事例」同時表彰～

2020年10月、一般社団法人 CRM協議会主催「2020 CRMベストプラクティス賞」を受賞しました。ベストプラクティス賞は通算6回目、継続賞は3年連続となり、さらに今回は「新型コロナウイルス対応モデル事例」としても同時表彰されています。表彰式は2020年11月4日にオンラインで行われました。

CRMベストプラクティス賞は、適切な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の観点から成果を上げた企業や組織を表彰するものです。

本年は、地方創生、国土強靭化に向けた体験型VRシステムの販売や、都市をデジタル化したVRデジタルプラットフォームによる顧客のDX推進に力を入れる地域営業拠点で、運用支援、人材育成、評価・先進事例の共有など、顧客ごとの経験・課題に応じた丁寧な支援体制を整え、顧客経験価値の向上に注力した「地域の未来創生をVRで描くモデル」が評価されました。

併せて、営業デモや製品セミナーなどを中心にオンライン営業活動への転換を行いニューノーマルにいち早く対応することで、このような取り組みをリモート環境下で実現した点も、「新型コロナウイルス対応モデル事例」として評価されています。

当社はこれまで、あらゆる部門でのCRM活動挑戦を通して全社一丸のCRM体制確立・強化を継続してきました。今後も、変化する社会状況や顧客の課題に迅速に対応しつつ、引き続きCRM活動の強化を進めてまいります。

No. 2 HOT NEWS

デジタル掛軸×FORUM8タイアップ企画　DK FORUM開催レポート

～歴史的建造物の価値の再認識や、地域活性化への貢献～

一般財団法人 最先端表現技術利用推進協会会長 長谷川章氏プロデュース、フォーラムエイト協賛により、国内外でデジタル掛軸イベントシリーズが実施されています。

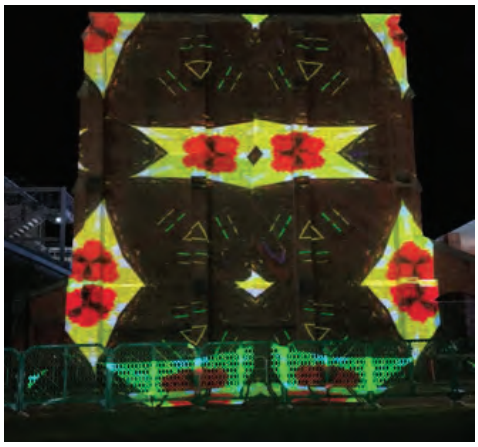
2020年10月には「淡路島 大叙事詩〈オデッセイア〉デジタル掛け軸(D-K)一期一会」「小嶋山妙観院開山×デジタル掛軸」「フジロックの森 秋の紅葉まつり」が実施されました。

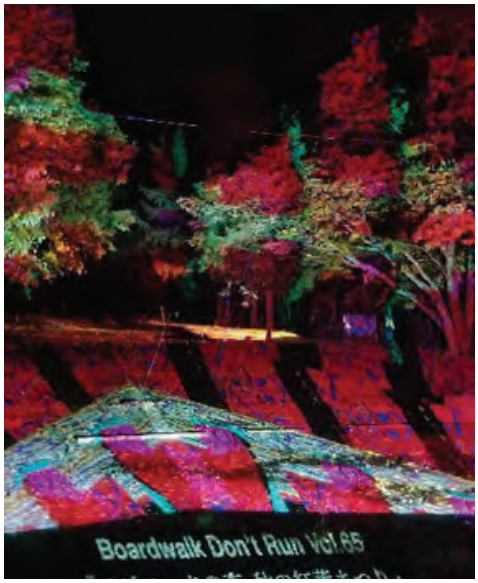
淡路島では明治時代建設の近代化産業遺産として経済産業省に認定され、洲本のシンボルとして親しまれている赤レンガ倉庫（旧鐘紡洲本工場原綿倉庫）の建物に、ランダムにαブレンドされた100万枚にもおよぶ色彩豊かなデジタル画像作品を投影し、多くの市民に来場いただきました。

小嶋山妙観院では、秘仏とされていた聖観世音菩薩が、今回は特別にコロナ早期収束を願い、御開帳となりました。当日は、地元の方々が集まり、笛と琵琶などの音楽とデジタル掛軸を鑑賞し、一期一会の瞬間をかみしめておられました。

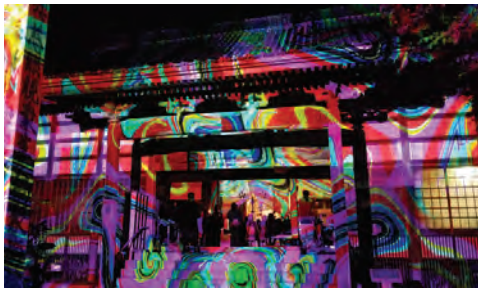
新潟県南魚沼郡湯沢町で行われたフジロックの森 秋の紅葉まつり」は感染症の影響で中止となったフジロックフェスティバル2020の事務局有志よりに企画運営されました。「デジタル掛軸」と「神雅氣-shinki-（音楽ユニット）」の演奏がメインイベントとして実施され、特に世界各国で活躍する「神雅氣-shinki-」の即興的な演奏力は、デジタル掛軸とシンクロし、幻想的な空間を作り上げていました。

デジタル掛軸（D-K）は、歴史的建造物の価値の再認識や、その発信による地域活性化への貢献という面でも世界的に注目を集めています。フォーラムエイトでは今後も、最先端表現技術利用推進協会との協力により、名所でのデジタル掛軸イベント開催を技術支援していきます。


淡路花博20周年記念花みどりフェア（2020/10/16～18）



フジロックの森 秋の紅葉まつり（2020/10/24）


小嶋山妙観院開山×デジタル掛軸（2020/10/18）

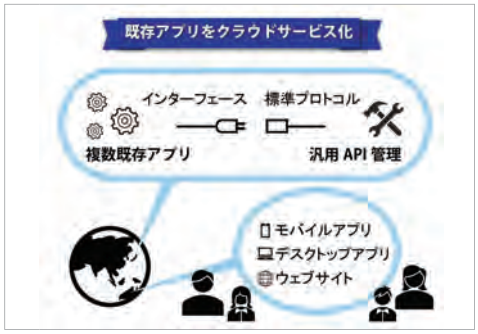
情報処理システム、運転シミュレーション装置及び運転シミュレーションプログラムの2つの特許を出願中

フォーラムエイトは（1）情報処理システム（既存アプリケーションをWebアプリケーションとして利用）特許出願番号 特願2020-189408と、（2）運転シミュレーション装置及び運転シミュレーションプログラム（自動車シミュレーション、自動車挙動予測技術）特許出願番号 特願2020-190160について特許を出願中です。

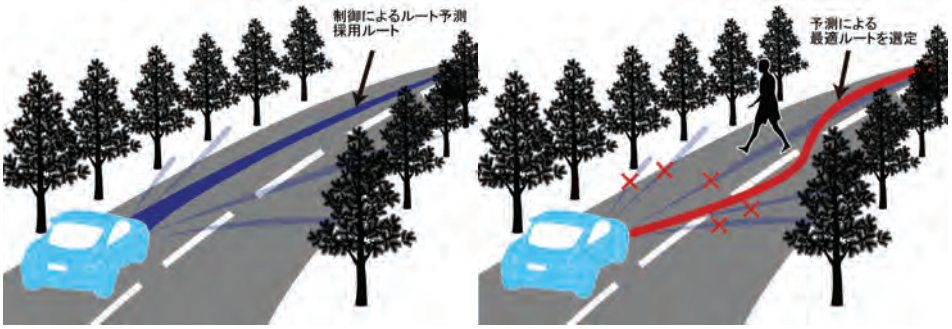
「情報処理システム」は、既存のローカル環境用のソフトウエアプログラムの機能をクラウドサービス化させるクラウドインタフェースと制御システムです。本システムは、1）既存アプリケーション、2）管理と制御システム、3）エンドユーザアプリケーションの3つの部分に構成されており、1つあるいは複数の既存アプリケーション機能を同時に複数のエンドユーザ実行環境（PC、スマートホン、ブラウザなど）で使用可能にします。

「運転シミュレーション装置及び運転シミュレーションプログラム」は実測やシミュレーションの情報を用いた自動車運動計算の高速化を行うプログラムで、自動運転シミュレーションや制御アルゴリズム開発などに活用可能です。本開発では、計算コストを抑えながら各車両状態での予測が可能になります。また、実測やシミュレーションの情報を用いることによって、車種また個体の性能を考慮でき、高い精度での予測が可能になります。

当社はこれまで、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や仮想空間情報処理システムなどの特許も取得しております。今後も社会に役立つ機能を開発してまいります。



（1）場所を問わずアプリケーションが利用可能



（2）マップを利用した走行ルートの選定（制御によるルート予測/予測によるルート選定）

除雪車両運転教育用の「車両操作シミュレータ」をNEXCO中日本グループと共同開発

フォーラムエイトは中日本高速道路株式会社（NEXCO中日本）および中日本ハイウェイ・メンテナンス名古屋株式会社と、除雪車両オペレータ育成を目的とした「車両操作シミュレータ」を共同開発いたしました。

NEXCO中日本グループでは、除雪車両のオペレータの高齢化や労働人口の減少に伴う担い手不足に備え、新規オペレータの育成が急務となっており、中でも高度な運転技能が求められる高速道路の除雪については、実車両による技能を習得機会が少ないことが課題となっていました。

そこで、フォーラムエイトは同グループとの共同開発により、UC-win/Roadを活用して除雪車両のコックピットを再現し、実車両に近い状態で除雪車両オペレーション訓練が可能な「車両操作シミュレータ」を構築しました。

本シミュレータは、特殊な気象条件下でのリアルタイムシミュレーションや、「走向コース」、「蛇行」「衝突リスク（接触回数）」、「車間距離」などの項目によるトレーニング結果を診断することができ、冬期以外でも除雪車両のオペレータ教育が可能となっています。

UC-win/Roadは車両ダイナミクスに対応しており、走行中の動的挙動を実車両に近い形で高精度に再現できます。本システムのコックピット設計においては精密な3Dモデルを構築しており、運転者の視線の高さや各種ミラーの位置・数等も柔軟に設定。実キャビンに基づいた配置レイアウトやスイッチ操作を再現しています。また、豊富な3DVRシミュレーション機能により、多様な天候・気候や各種シナリオを表現し、目的に応じた柔軟なデータ作成が可能となっています。

今後もお客様や社会の課題解決のためのソリューションを開発・提供してまいります。

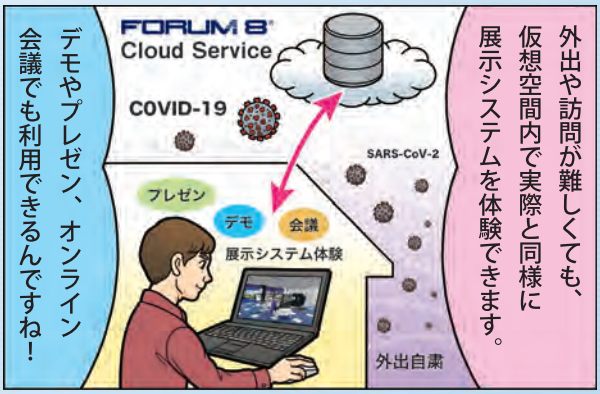
車両操作シミュレータ

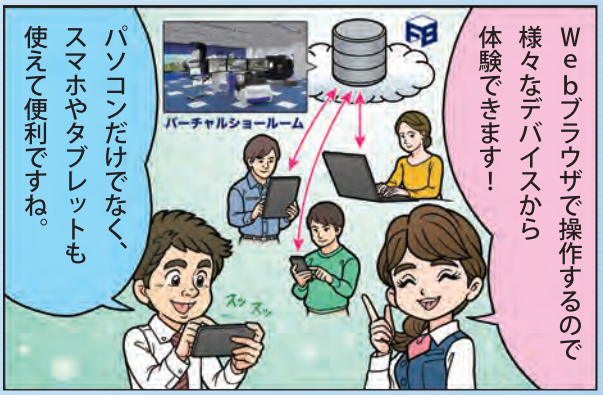
梯団除雪イメージ

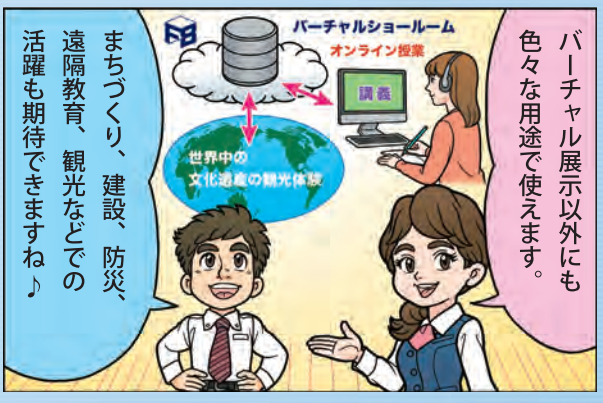
コックピット内からの映像イメージ

◆関連情報
フォーラムエイト
プレスリリース

Vol.42 バーチャルショールーム







※一般に商品名、社名は、各社の商標または登録商標です。

NEW

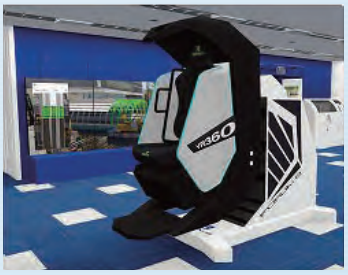
バーチャルショールームシステム Ver.2

新製品紹介 ▶ p.37

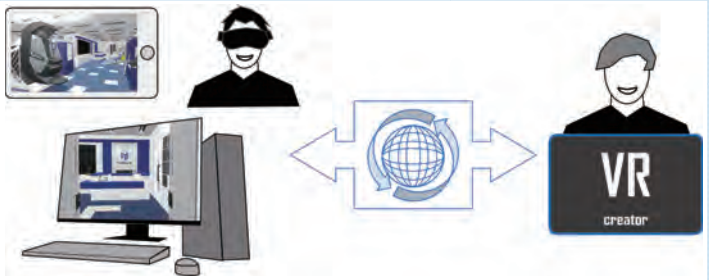
いつでもどこでもVRの体験を通じて、知る／学ぶ／理解する／情報を共有する／共感することができるように、バーチャルツアーアプリケーションを提供しています。
本アプリでは、完全VRあるいはハイブリッド形式のどちらでも利用できます。現実空間を再現して、その場所に関係づけられた情報を共有・紹介することができるため、仮想空間内の様々なコンテンツがあたかも実際に展示されているようにシェアできます。

機能・特徴

- 3Dサウンド、360°動画、YouTube動画の再生
- 3D空間にあるテレビ画面などでの動画再生（ビデオウォール）
- 3Dモデルのアニメーション再生
- 3Dモデルファイル(*.glb)を組み合わせた空間作成
- 歩行シミュレーションまたは完全な自由移動
- 3Dパスの作成と3Dパスに沿った視点移動
- 3Dアイコンによるコンテンツ再生や任意URLへの移動
- ヘッドマウントディスプレイ、スマートフォンやタブレットでのVR体験



バーチャルツアーの活用例



仮想空間内の実際と同様の展示システムにてデモやプレゼンの実施、関係者間での計画検討、合意形成、シミュレーション、オンライン会議への利用が可能。

バーチャルショールームの詳細はこちら▶

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
UC-win/Road Ver.14.2 新規(Ultimate)：¥1,920,000 新規(Driving Sim)：¥1,280,000 新規(Advanced)：¥970,000 新規(Standard)：¥630,000	・線形計算と計算表の強化 ・路面走行機能の改良 ・ログ出力機能の改良 ・FBXファイル出力対応	'20.08.26
glTF Viewer Ver.1.0 無償	・PBR（物理ベースレンダリング）対応 ・複数のマテリアルモデル（金属、反射材、ガラス）に対応 ・高ダイナミックレンジ ・光源環境マップ ・glTFファイルフォーマット対応	'20.10.12
UC-win/Road 土石流シミュレーションプラグイン・オプション Ver.3　新規：¥336,000	・土石流シミュレーションにおけるハイドログラフの自動計算対応のため、流域の設定に対応 ・プラグインにおける二次元領域の格子点数を200×200から300×300に拡張	'20.10.20
バーチャルショールームシステム Ver.2 ▶P.37 価格：¥500,000	・VRデバイスの連携に対応 ・PWAとして、各デバイスのホーム画面に追加する機能 ・各種展示用機能の追加、モデルアニメーション、立体音の追加	'20.12

CG・VR

製品名／価格	製品概要・改訂概要	出荷開始
Shade3D Ver.21 新規(Professional)：¥98,000 新規(Standard)：¥48,000 新規(Basic)：¥19,800	・2D図面機能に対応 ・glTF インポータ・エクスポータに対応（Professionalのみ） ・HDR（ハイダイナミックレンジ）表示に対応 ・リアルタイムシャドウに対応	'20.07.31
Shade3D Ver.21.1 新規(Professional)：¥98,000 新規(Standard)：¥48,000 新規(Basic)：¥19,800	・Apple Silicon対応 ・BIM/CIM設計照査ツール（有料オプション：Professionalのみ）対応	'20.12
BIM/CIM設計照査ツールプラグイン 新規:¥40,000	・国土交通省「BIM/CIM 設計照査シートの運用ガイドライン（案）」に対応するBIM/CIM設計照査対応機能 ・IFCファイル入出力 ※本製品はShade3D Professional版のみに対応しております。	'20.12

FEM 解析

製品名／価格	製品概要・改訂概要	出荷開始
FEMLEEG Ver.10　▶P.38 新規(Advanced)：¥1,590,000 新規(Standard)：¥1,180,000 新規(Lite)：¥550,000	・64bitネイティブ対応 ・3次元オートメッシュへの簡易HEXA要素生成機能の追加 ・モデルに依存しないグローバル凡例レベル機能 ・グラフ表示ウィンドウの独立 ・LoadHelper への任意四角形面載荷機能の追加	'20.10.02

構造解析／断面

製品名／価格	製品概要・改訂概要	出荷開始
FRAME（面内）　Ver.6 新規：¥192,000	・RC断面計算用の連動ファイルについて、複数部材・複数荷重ケースの一括出力に対応 ・結果出力図中の数値重なり部分について、「数値の重複非表示」機能に対応 ・分布バネ部材で部材軸方向バネ反力の算出に対応 ・荷重ケース番号の変更機能、荷重ケース欠番の削除機能に対応 ・支点条件でバネ支点コード入力時のガイド表示を改善 ・計算書出力（入力データ出力・解析結果出力）で目次生成に対応	'20.08.21
FRAMEマネージャ Ver.6 新規：¥316,000	上記に同じ	'20.08.21

橋梁上部工

製品名／価格	製品概要・改訂概要	出荷開始
UC-BRIDGE（分割施工対応）（部分係数法・H29道示対応）　Ver.3　▶P.41 新規：¥650,000	・橋梁防護柵に作用する衝突荷重に対する照査に対応 ・H29道示に準拠した固有周期の計算に対応 ・プレストレス荷重及び温度差荷重によるせん断2次力のみの考慮に対応 ・前提条件の検討に対応	'20.12

橋梁下部工

製品名／価格	製品概要・改訂概要	出荷開始
橋脚の設計・3D配筋 （部分係数法・H29道示対応） Ver.4 新規：¥440,000	・震度算出-下部工-杭基礎の計算書統合機能 ・3Dアトリビュート（属性表示）に対応 ・免震橋としてのEngineer's Studio®エクスポート対応 ・橋軸方向に作用する流水圧対応（永続/変動作用支配状況）	'20.09.30
橋台の設計・3D配筋 （部分係数法・H29道示対応） Ver.4 新規：¥389,000	・震度算出-下部工-杭基礎の計算書統合機能 ・1基下部構造固有周期算出 ・免震橋としてのEngineer's Studio®エクスポート対応 ・橋台座標図の出力対応 ・3Dアトリビュート（属性表示）に対応	'20.10.01
震度算出（支承設計） （部分係数法・H29道示対応） Ver.4 新規：¥274,000	・震度算出-下部工-杭基礎の計算書統合機能 ・免震支承の等価剛性算定機能 ・免震橋としてのEngineer's Studio®エクスポート対応 ・支承の設計への対応　※支承便覧H30による	'20.10.01
RC下部工の設計・3D配筋 （部分係数法・H29道示対応） Ver.2.2.0 新規：¥810,000	・免震橋としてのEngineer's Studio®エクスポート対応 ・3Dアトリビュート（属性表示）に対応	'20.09.30
二柱式橋脚の設計計算 （部分係数法・H29道示対応） Ver.2.2.0 新規：¥380,000	・免震橋としてのEngineer's Studio®エクスポート対応 ・3Dアトリビュート（属性表示）に対応	'20.09.30
3Dパラメトリックツール橋梁下部工 ▶P.42 新規：¥50,000	・躯体の3Dパラメトリックモデル生成 ・図面、三次元モデルインポート ・IFCデータ連携	20'12

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） Ver.4 新規(Advanced)：¥530,000 新規(Standard)：¥421,000 新規(Lite)：¥284,000	・杭基礎：偶発作用時のせん断耐力算定拡張 ・杭基礎、直接基礎：鉄筋材質SD295対応 ・杭基礎：斜面の傾斜を考慮した地盤ばね低減の安定計算対応 ・3Dアトリビュート（属性表示）に対応 ・図面：場所打ちコンクリート杭の鉄筋かご無溶接工法対応	'20.09.30

仮設工

製品名／価格	製品概要・改訂概要	出荷開始
土留め工の設計・3DCAD Ver.16 新規(Advanced)：¥500,000 新規(Standard)：¥420,000 新規(Lite)：¥264,000	・逆解析ツールのパラメータ推定として支保工バネ値（水平バネ定数）に対応 ・弾塑性法（解析法Ⅱ）において埋戻し土を考慮した撤去時の検討に対応 ・法面の影響を考慮する場合、法面の上への上載荷重の載荷に対応 ・3Dアトリビュート（属性表示）に対応	'20.08.31

道路土工

製品名／価格	製品概要・改訂概要	出荷開始
PCボックスカルバートの設計計算 Ver.3 新規：¥163,000	・『下水道施設の耐震対策指針と解説-2014年版-』および 『下水道施設の耐震計算例-2015年版』に対応	'20.07.31
UC-1 Cloud 自動設計 擁壁 Ver.2 ▶P.45 新規：¥196,000	・自動設計機能の強化 ・数量計算、材料費の確認 ・「UC-1 Engineer's Suite 積算」への連携データエクスポート	'20.12

水工

製品名／価格	製品概要・改訂概要	出荷開始
BOXカルバートの設計・3D配筋 （下水道耐震） Ver.13 新規：¥306,000	・断面方向検討において地震の向き設定対応 ・開きょ（震度法）において限界状態設計法によるレベル2地震時検討対応 ・杭基礎時の杭種として鋼管ソイルセメント杭に対応 ・3Dアトリビュート（属性表示）対応	'20.10.01
水門の設計計算 Ver.6 新規：¥359,000	・河川構造物の耐震性能照査指針・解説　令和2年2月に対応 ・3Dアトリビュート（属性表示）に対応	'20.08.18

地盤解析 / 地盤改良

製品名／価格	製品概要・改訂概要	出荷開始
UC-1 土石流シミュレーション Ver.2 新規 ： ¥336,000	・降雨強度とRoadの地形情報からハイドログラフの自動計算に対応 ・LandXMLの読み込みに対応 ・砂防堰堤の設計・3DCADとのデータ連携に対応	'20.10.20

CAD/CIM

製品名／価格	製品概要・改訂概要	出荷開始
3D配筋CAD Ver.4 新規 ： ¥118,000	・IFCファイルのインポートに対応 ・アンドゥ、リドゥに対応 ・3Dアトリビュート（属性表示）に対応 ・UC-1製品から連動した3D配筋データの編集（躯体サイズの変更、鉄筋の任意移動）に対応	'20.08.18
車両軌跡作図システム Ver.4 新規 ： ¥173,000	・図面を背景図として取り込み、軌跡との重ね合わせ出力に対応 ・等間隔での計算ピッチに対応 ・車両軌跡の各座標値の出力対応 ・後ろ車軸の中心の作図、描画に対応	'20.09.18
電子納品支援ツール Ver.16 新規 ： ¥120,000	・国土交通省の以下の基準に対応 …土木設計業務等の電子納品要領（R2.3） …工事完成図書の電子納品等要領（R2.3） …デジタル写真管理情報基準（R2.3） …BIM/CIM モデル等電子納品要領（案）（R2.3） ・車両軌跡の各座標値の出力に対応 ・計算刻み自動調整機能に対応 ・後輪車軸の中心の作図、描画に対応	'20.11.02

維持管理・地震リスク

製品名／価格	製品概要・改訂概要	出荷開始
橋梁長寿命化修繕計画策定支援システム Ver.4 新規 ： ¥232,000	・道路橋定期点検要領 平成31年2月 新様式の点検調書に対応 ・道路橋ごとの工事単価の指定に対応 ・4区分による健全度（劣化モデル）の適用に対応	'20.10.09

建築／プラント

製品名／価格	製品概要・改訂概要	出荷開始
Allplan 2020 Engineering Cubed（日本語版）：¥720,000 Exponential（日本語版）：¥980,000 Engineering Cubed（英語版）：¥860,000 Exponential（英語版）：¥1,130,000	・ラベル、軸グリッド、レイアウト機能の拡張 ・Allplan共有プロジェクトエクスプローラーに対応 ・IFC入出力において、ユーザ定義の属性マッピングに対応 ・無制限のオフセット平面に対応 ・柱の形状おいて、円柱の円分割の拡張、面取りに対応 ・3Dオブジェクトの透明度の設定に対応 ・階段の寸法をアウトラインから離した入力に対応 ・屋根のサーフェス単位での設計に対応 ・3Dモデリングにおいて任意のパス（3D曲線）に沿ったコピーに対応 ・RealTimeレンダラーにおいて、解像度を16,000x10,000ピクセルに拡張、二点透視図に対応	'20.08.03
Multiframe Ver.22.03 新規 ： ¥796,000 新規（Advanced）：¥1,251,000	・新しいモーダル解析モジュールの実装によるパッチモデルの固有値解析への対応 ・CONNECTライセンス方式（アクティベーションキーによるライセンス管理に代わるユーザアカウント単位でのライセンス管理）の使用 ・サイドバイサイドインストールの対応	'20.07.29

UC －１エンジニアスイート

製品名／価格	製品概要・改訂概要	出荷開始
積算 Ver.7 ▶P.40 新規（Standard）：¥600,000 新規（Lite）：¥300,000	・最新の国土交通省土木工事積算基準及び国土交通省土木工事標準積算基準書に対応	'20.11.30

Suite ／スイート

製品名／価格	製品概要・改訂概要	出荷開始
スイートデータ消去ワンタイムライセンス ：¥800 OS消去対応（USBオプション）：¥1,200	・クレジット決済で即時発行 ・スイートデータ消去の1回のみの使用が可能 ・データ適正消去実行証明協議会（ADEC）証明書発行に対応	'20.10.05

UC-1 Cloud 自動設計シリーズ

製品名／価格	製品概要・改訂概要	出荷開始
BOXカルバート Ver.2 新規：¥196,000	・安定計算対応（常時のみ） ・数量計算対応 ・「概算積算連携データ（拡張子：DLK）」保存対応	'20.06.02

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
3DVR浸水ハザードマップサービス NEW ▶P.46 価格：別途見積 【見積例】港区：¥683,489	・災害時のシミュレーションや避難経路を3次元で確認 ・浸水氾濫や津波などの高精度なリアルタイムシミュレーションと連携して災害を可視化	'20.11
Shade3D CG入力支援サービス 価格：別途見積	・Shade3Dによる3Dモデル、3Dプリンター、アニメーションデータの作成受託業務	—
クラウド基盤開発サービス 価格：別途見積	・パッケージソフトフェアのクラウド化基盤開発およびメンテナンス業務	—
サブスクリプション基盤開発サービス 価格：別途見積	・パッケージソフトフェアのWebによるライセンス認証システム導入受託業務	—
スイート会計入力支援サービス 価格：別途見積	・公認会計士による会計仕訳入力支援受託業務	—
FORUM8ランチャー Ver.2 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 ・クリッカブルマップのデザイン更新	—
組込システム・マイコンソフトウェア開発サービス 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）	—
ウルトラマイクロデータセンター®（UMDC）Ver.4 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）	—
Arcbazar+ProjectVR 価格：別途見積（コンペ費＋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」でのコンペ開催を支援 ・「Arcbazar」と、自主簡易アセス・VR-Cloud®でプロジェクトの評価を支援する「ProjectVR」の連携	—

UNDER DEVELOPMENT

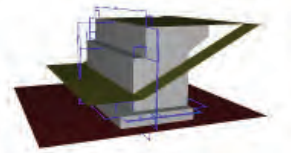
開発中製品情報

製品名	製品概要・改訂概要	出荷開始
3DA対応 ▶P.32-33	・新道示出版に合わせ、対象製品を順次改訂	順次
UC-win/Road Ver.15 ▶P.35-36	・C++API ・4Dシミュレーション拡張：属性計算と可視化機能 ・IFCファイル対応拡張 ・3D描画エンジン改良 ・車両運動モデル改良（ステアリングハンドルフィードバック）	'21.02
UC-win/Road Ver.16以降	・VR-NEXT®統合・連携 ・土工数量出力拡張 ・3D配筋モデルインポートと属性参照機能 ・クラウド連携（モデル単位） ・センサーモデル拡張 ・自動運転、ADAS機能シミュレーション拡張 ・OpenDrive、OpenScenario対応 ・簡易図面出力機能	未定
UC-win/Road LandXMLプラグイン	・CIM導入ガイドライン対応	未定
VR-Next glTF Viewer Ver.2	・JavaScriptエンジン対応 ・JavaScriptプログラミングインタフェース ・PBR Shader更新 ・UI作成フレームワーク	'21.05

VR-Cloud NEXT	・クラウド上の3Dデータ表示 ・属性表示	未定
UAVプラグイン・オプション Ver.6	・センサーを用いた3D点群構築機能 ・緊急停止ボタンデバイス連携	'21.01
基礎の設計・3D配筋（部分係数法・H29道示対応） Ver.5 ▶P.43	令和2年杭基礎設計便覧対応 ・杭頭接合部の照査拡張 ・PHC杭の杭頭カットオフの影響の考慮 ・群杭としての軸方向押込み力に対する検討 ・腐食代の扱い	'21.01
3DCAD Studio® Ver.2	・モデリング機能拡張 ・モデリングAPI	未定
3Dパラメトリックツール 土工 水工	・躯体の3Dパラメトリックモデル生成 ・UC-1設計計算、3D配筋CADとの連携 ・UC-win/Roadとの連携（IFCインポート、エクスポート機能）	土工 '21.03 水工 '21.05
二重締切工の設計・3DCAD Ver.4 ▶P.44	・壁体鋼材の自動決定機能を追加 ・鋼矢板の腐食低減係数の自動決定機能を追加 ・ボーリング交換用データ(XMLファイル)のインポート機能を追加 ・鋼矢板（ハット形）の材質についてSYW430に対応	'21.01
仮設構台の設計・3DCAD Ver.10	・支柱（くい）の使用部材として鋼管杭に対応 ・支柱（くい）の敷桁基礎の検討に対応 ・トラック（自動車）荷重としてL荷重に対応 ・トラッククレーン荷重として作業時アウトリガーが6軸の場合に対応 ・3Dアノテーション・3Dアトリビュートに対応	'21.01
スイート千鳥エンジン	・アンドロイド対応 ・エフェクトライブラリ(葵ライブラリ)対応 ・iOS対応版 ・UI制作ツール ・コリジョン判定対応 ・通信機能 ・ムービ再生機能	未定
スイート建設会計	・貸借対照表科目の部門設定対応 ・経費精算承認機能対応 ・建設補助科目の期中追加設定対応 ・ユーザ管理機能強化 ・勘定科目コードの一括変換 ・スマートフォン対応機能追加 ・銀行とのAPI連携 ・電子帳簿保存法に対応 ・対応ブラウザ追加 ・電子インボイス対応 ・工事進行基準の収益及び原価計上の自動仕訳機能	未定
スイート給与計算 -出面管理-	・年末調整の電子化対応 ・給与明細書の出力帳票追加 ・管理帳票のCSV出力対応 ・マイナンバー管理機能 ・他社勤怠データの読込機能	未定
スイート固定資産	・登録資産の使用予約、使用履歴の入力/管理 ・登録資産のメンテナンス履歴の入力/管理 ・登録資産のQRコード出力（管理ラベル出力） ・スマートフォンからのQRコード読込、該当資産参照機能 ・登録資産を減価償却費 ・リース料から、標準使用単価を設定する機能 ・事業所の入力/管理機能	未定

3DA対応状況のご案内

国土交通省ではCIM推進に向けて、発注者から受注者に対しての要求事項（リクワイヤメント）を設定しています。フォーラムエイトでは現在多数の当社製品が、BIM/CIMリクワイヤメントに含まれる属性情報の付与／CIMモデルによる数量・工事費・工期算出等に対応しています。これらに加えて3DA対応を進め、3Dモデル上で任意の視点から躯体の寸法を確認が可能になります。3次元モデルの活用で、一層の生産性向上が見込まれます。



▲3DA機能（橋台の設計・3D配筋）

■3DA対応製品 定価・対応バージョン一覧（2020年12月1日現在）

分類	3DA対応製品名	定価	最新バージョンリリース	3DA対応バージョン
橋梁下部工	橋台の設計・3D配筋（部分係数法・H29道示対応）Ver.4	¥389,000	2020/10/01	2.2.0
	箱式橋台の設計計算（部分係数法・H29道示対応）Ver.2	¥284,000	2018/02/06	2.1.0
	ラーメン式橋台の設計計算（部分係数法・H29道示対応）Ver.2	¥284,000	2018/02/20	2.1.0
	橋脚の設計・3D配筋（部分係数法・H29道示対応 ）Ver.4	¥440,000	2020.09.30	3.0.0
	ラーメン橋脚の設計・3D配筋（部分係数法・H29道示対応）Ver.3	¥550,000	2019/02/08	3.0.0
	フーチングの設計計算（部分係数法・H29道示対応）Ver.2	¥78,000	2018/02/20	2.1.0
	二柱式橋脚の設計計算（部分係数法・H29道示対応）Ver.2	¥380,000	2019/04/11	2.0.0
	RC下部工の設計・3D配筋（部分係数法・H29道示対応）Ver.2	¥810,000	2019/02/19	2.0.0
	RC下部工の設計計算（部分係数法・H29道示対応）Ver.2	¥710,000	2019/02/13	2.0.0
	ラーメン橋脚の設計計算（部分係数法・H29道示対応）Ver.3	¥440,000	2019/02/08	3.0.0
基礎工	基礎の設計・3D配筋（部分係数法・H29道示対応）Ver.4 Advanced	¥530,000	2020/09/30	2.2.0
	基礎の設計・3D配筋（部分係数法・H29道示対応）Ver.4 Standard	¥421,000	2020/09/30	2.2.0
	基礎の設計・3D配筋（部分係数法・H29道示対応）Ver.4 Lite	¥284,000	2020/09/30	2.2.0
	深礎フレームの設計・3D配筋（部分係数法・H29道示対応）Ver.2 Advanced	¥570,000	2018/01/09	2.2.0
	深礎フレームの設計・3D配筋（部分係数法・H29道示対応）Ver.2 Standard	¥470,000	2018/01/09	2.2.0
	深礎フレームの設計・3D配筋（部分係数法・H29道示対応）Ver.2 Lite	¥400,000	2018/01/09	2.2.0
仮設工	土留め工の設計・3DCAD Ver.16 Advanced	¥500,000	2020/08/31	15.2.0
	土留め工の設計・3DCAD Ver.16 Standard	¥420,000	2020/08/31	15.2.0
	土留め工の設計・3DCAD Ver.16 Lite	¥264,000	2020/08/31	15.2.0
道路土工	BOXカルバートの設計・3D配筋 Ver.19 Advanced	¥389,000	2020/04/09	17.1.0
	BOXカルバートの設計・3D配筋 Ver.19 Standard	¥316,000	2020/04/09	17.1.0
	BOXカルバートの設計・3D配筋 Ver.19 Lite	¥232,000	2020/04/09	17.1.0
	擁壁の設計・3D配筋 Ver.20 Advanced	¥389,000	2020/04/01	18.3.0
	擁壁の設計・3D配筋 Ver.20 Standard	¥316,000	2020/04/01	18.3.0
	擁壁の設計・3D配筋 Ver.20 Lite	¥232,000	2020/04/01	18.3.0
	斜面の安定計算 Ver.13 Advanced	¥440,000	2020/03/31	13.0.0
	斜面の安定計算 Ver.13 Standard	¥359,000	2020/03/31	13.0.0
	斜面の安定計算 Ver.13 Lite	¥284,000	2020/03/31	13.0.0

道路土工	PCボックスカルバートの設計計算 Ver.3	¥163,000	2020/07/31	2.3.0
	アーチカルバートの設計計算 Ver.2	¥143,000	2020/01/20	1.2.0
	控え壁式擁壁の設計計算 Ver.7	¥143,000	2019/06/11	6.1.0
	道路標識柱の設計計算 Ver.3	¥173,000	2019/03/28	3.0.0
	防護柵の設計計算 Ver.2	¥80,000	2014/12/25	2.2.0
湾港	矢板式係船岸の設計計算 Ver.5	¥336,000	2019/07/30	5.0.0
水工	マンホールの設計・3D配筋 Ver.8	¥264,000	2020/06/04	7.1.0
	BOXカルバートの設計・3D配筋（下水道耐震）Ver.13	¥306,000	2020/10/01	12.1.0
	柔構造樋門の設計・3D配筋 Ver.14	¥470,000	2020/06/29	12.1.0
	下水道管の耐震計算 Ver.3	¥222,000	2018/12/21	3.2.0
	更生管の計算 Ver.3	¥173,000	2018/03/26	3.1.0
	耐震性貯水槽の計算	¥88,000	2012/01/16	1.4.0
	パイプラインの計算 Ver.3	¥98,000	2018/07/19	3.1.0
	水路橋の設計計算	¥98,000	2011/10/14	1.2.0
	開水路の設計・3D配筋 Ver.6	¥153,000	2020/06/02	5.0.0
	水門の設計計算 Ver.6	¥359,000	2020/08/18	4.2.0
	落差工の設計計算 Ver.3	¥118,000	2014/11/07	3.3.0
	揚排水機場の設計計算 Ver.4	¥550,000	2019/06/03	4.0.0
	洪水吐の設計計算 Ver.3	¥98,000	2017/10/03	3.1.0
地盤	圧密沈下の計算 Ver.11	¥284,000	2020/03/27	11.0.0
	地盤改良の設計計算 Ver.7	¥163,000	2020/02/25	7.0.0
	置換基礎の設計計算（H29道示対応）Ver.3	¥118,000	2018/04/24	3.2.0
CAD／CIM	3D配筋CAD Ver.4	¥118,000	2020/08/18	3.1.0
	UC-Drawツールズ（Abutment）Ver.1.2	¥98,000	2012/06/04	1.25.0
	UC-Drawツールズ（Pier）Ver.1.2	¥118,000	2012/08/17	1.25.0
	UC-Drawツールズ（Rahmen Pier）	¥143,000	2013/12/17	1.4.0
	UC-Drawツールズ（Retaining wall）	¥66,000	2012/02/23	1.15.0
	UC-Drawツールズ（U-type Wall）	¥66,000	2012/02/23	1.14.0
	UC-Drawツールズ（Box culvert）	¥118,000	2012/02/23	1.19.0
	UC-Drawツールズ（Pile）Ver.1.2	¥46,000	2012/06/04	'21.03 リリース予定
	UC-Drawツールズ（Plant Foundation）	¥254,000	2012/04/18	'21.03 リリース予定
	UC-Drawツールズ（Flexible Sluiceway）	¥98,000	2013/07/18	'21.03 リリース予定
	UC-Drawツールズ（Manhole）	¥66,000	2013/02/18	'21.03 リリース予定
建築／プラント	地下車庫の計算 Ver.2	¥118,000	2015/05/29	2.3.0

（価格はすべて税別表示です）　※対応バージョンは個別の製品の欄をご参照ください。スイート収録製品につきましてはHPをご覧ください。

サブスクリプション契約・レンタルライセンス価格体系変更のご案内

弊社ではこの度、よりサブスクリプションサービスをご利用いただきやすくするため、価格体系の変更を実施いたします。これと併せまして、レンタルライセンス価格についても一部改訂することといたしました。

現在、UC-1シリーズ製品などソフトウェア製品は、様々な基準類の改定、データ交換機能の拡張、クラウド対応など、品質確保のため多くの改良に取り組んでいます。社内的にもテストチームの要員強化、テスト項目の網羅、サポート窓口の要員強化を図っており、今後も引き続き、多くのユーザ様からの期待に応えたいと考えております。

▲詳細はこちら

サブスクリプションサービス

・初年度価格を抑えると同時に価格体系をわかりやすく変更し、より気軽にご利用いただけるサービスとして提供いたします。

・新価格体系は、2021年1月1日以降にリリースされる新製品・新バージョンについて、順次適用となります。

レンタルライセンス

・2021年1月1日より新価格となります。

■サブスクリプションサービス新価格（新製品・新バージョンより順次適用）

定価※1	初年度サブスクリプション契約	サブスクリプション契約1年※2
2万円以下	無償	50%
5万円以下	無償	
10万円以下	無償	40%
15万円以下	無償	
20万円以下	無償	
25万円以下	無償	
30万円以下	無償	
35万円以下	無償	
40万円以下	無償	
50万円以下	無償	
60万円以下	無償	
70万円以下	無償	30%
80万円以下	無償	
100万円以下	無償	
120万円以下	無償	
150万円以下	無償	
170万円以下	無償	
200万円以下	無償	
250万円以下	無償	
300万円以下	無償	
400万円以下	無償	

※1 製品オプション付きの契約の場合、製品本体サブスクリプション契約＋製品オプションサブスクリプション契約の合計となります。

※2 契約1年とは納品時より1年間とします。終期が月末の場合の延長期間を無償で提供する場合があります。

■レンタルライセンス価格 新料率（2021年1月1日～）

製品定価	1ヶ月	2ヶ月	3ヶ月	6ヶ月
～¥50,000	0.44	0.57	0.67	0.83
～¥100,000	0.4	0.51	0.6	0.74
～¥600,000	0.35	0.45	0.53	0.65
～¥700,000	0.35	0.45	0.53	0.65
～¥800,000	0.35	0.45	0.53	0.65
～¥900,000	0.35	0.45	0.53	0.65
～¥1,000,000	0.35	0.45	0.53	0.65
～¥1,500,000	0.35	0.45	0.53	0.65
～¥2,000,000	0.35	0.45	0.53	0.65
～¥3,000,000	0.34	0.44	0.52	0.64
¥3,000,000～	0.33	0.43	0.51	0.63

■レンタルフローティングライセンス価格 新料率（2021年1月1日～）

製品定価	1ヶ月	2ヶ月	3ヶ月	6ヶ月
～¥50,000	0.73	0.96	1.14	1.42
～¥100,000	0.65	0.86	1.02	1.26
～¥600,000	0.58	0.75	0.89	1.1
～¥700,000	0.58	0.75	0.89	1.1
～¥800,000	0.58	0.75	0.89	1.1
～¥900,000	0.58	0.75	0.89	1.1
～¥1,000,000	0.58	0.75	0.89	1.1
～¥1,500,000	0.58	0.75	0.89	1.1
～¥2,000,000	0.58	0.75	0.89	1.1
～¥3,000,000	0.56	0.74	0.88	1.08
¥3,000,000～	0.54	0.73	0.87	1.07

UC-win/Road Ver.15

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　2021年2月

UC-win/Road Advanced・VRセミナー
日時：2021年1月28日（木）　9：30～16：00
会場：沖縄事務所／オンライン
参加費：¥18,000

前回ご紹介を行った開発中のUC-win/Road Ver.15.0について新機能の新しい取り組みについて説明いたします。

C++ API

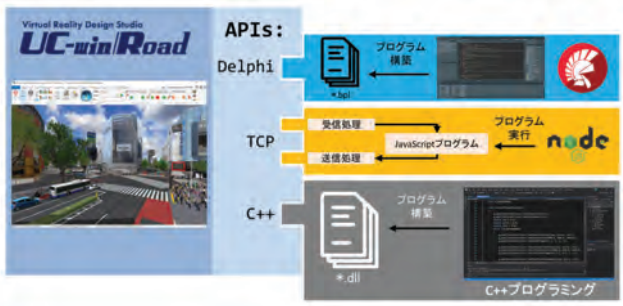


図1　UC-win/Road API

これまでUC-win/RoadにはDelphi用のインターフェースであるUC-win/Road SDK、TCPを用いたインターフェースとしてシミュレーションリアルタイム連携プラグインがありましたが、新たにC++用のインターフェースが追加され、C++言語を用いてUC-win/Road用のプラグインを開発することが可能となります。（図1）

本APIの主な特徴については以下のようになります。

- C++言語で開発された外部ライブラリ、オープンソースプロジェクトとの連携がこれまでより容易となる。
- メジャーな言語であり、開発者が多く、情報量も豊富に存在する。
- 開発環境としてMicrosoft Visual Studio、Code::Blocks、Eclipseを初めとしたさまざまな環境が使用可能。
- これまでのUC-win/Road SDKより整理されたわかりやすい構成。C++オブジェクトとしてアクセス可能なAPI。（図2）

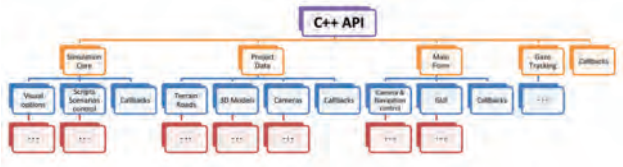


図2　C++ API構成

これまでのUC-win/Road SDKを使用するのが難しかったお客様でも、より手軽にプラグイン開発を行うことが容易になります。また、外部ライブラリとの接続も容易になりますので、様々なライブラリとの連携や、ハードウェアとの連携などもこれまで以上にしやすくなります。そのため、大学、企業、研究機関などさまざまなお客様の研究、研究開発に役に立つものと考えております。

Ver.15でのリリースでは、現在のUC-win/Road SDKで利用者が多いドライビングシミュレータに関わる部分の公開を重点的に進める予定で、以下のようなデータの取得や、機能が使用できる予定です。

- 運転・歩行などシミュレーション関連の制御とデータ収集
- 静的モデルインスタンスの情報取得
- 運転車両、交通車両など、動的オブジェクトの制御
- スクリプト・シナリオの実行制御
- 車線情報、走行ルートといった道路情報取得
- メインカメラの画角設定や移動といった視点制御
- 視線計測プラグインと連携した視線計測データの送受信
- リボンメニューへのパネル、ボタン、ラベルの追加といったUI操作

本APIについては、サンプルプラグインと、そのソースコードも同梱する予定です。サンプルプラグインの内容としては下記のようなプラグインを試すことが可能です。

- 道路の線形情報の取得
- 車両モデルに直接座標、姿勢情報を与える制御
- カメラの姿勢制御
- 視線計測データとの連携

また、各種開発環境での使用方法のドキュメントを提供し、UC-win/Road SDKセミナーでの講習など、ユーザーが使用しやすいようにしてまいります。Ver.15でのリリース後も機能拡張を続け、将来的には現在のUC-win/Road SDKの機能を網羅し、さらに拡張したAPIとなるように取り組んでいきます。

nD多次元シミュレーション

4Dシミュレーション機能により工程データと3D空間の連携で工事の作業の流れの可視化が可能になり、施工スケジュールについて合意形成や3D表現による実現性確認や関係者の誤解解消に活用できます。Ver.15ではここからさらに1次元拡大して工程のコストや作業量、資材数などを変数として扱えます。変数データは時間的な変化を数式で与えることが可能で複数の変数を数式に盛り込むことで相互変化をグラフで表示できます。グラフはガントチャート下に表示して連動しますので時間的な変化を3D、ガントチャート、グラフで同時に確認できます。

3D表示や施工スケジュール、コストや数量をグラフで見える化することで施工に関わる安全確保、運搬経路、交通規制状況、資材状況、気象、時刻と日照、夜間照明等の条件を総合的に検討・計画・評価することが可能になりました。主な機能は以下の通りです。

1. 変数データの表形式入力、およびCSVファイルのインポート・エクスポート
2. 時間情報を利用可能な数式を用いて数量の変更や計算を行う機能
3. 各変数のグラフ表示、変数セットの定義、線属性編集
4. 計算結果の時刻歴データのCSV出力

図3　nDシミュレーション、グラフ表示機能

図4　変数入力画面と数式入力画面

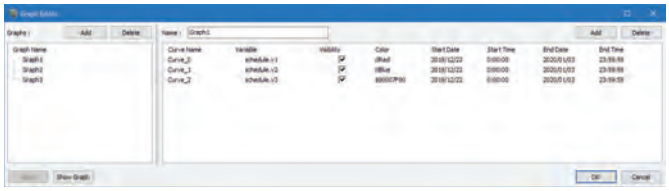


図5　グラフ表示の変数セットの定義・属性編集画面

今後は、空間的な演算ができる関数など、数式で扱える関数の追加を検討していきます。例えば、施工時に工事車両と作業員が接触するといった事象を検知できるような空間計測関数が必要と考えております。土木技術者におかれましては本機能によりVR技術がより身近で大変興味深いツールとしてご活用いただけるものとなりました。今後もより充実した機能に拡張していきます。

IFCファイル対応拡張

BIM/CIM対応強化の一環としてIFCファイルインポート機能を更新します。既存のIFCプラグイン・オプションは地形データのみが対象ですが、IFCファイルの構造物、鉄筋の3D形状をUC-win/Roadのモデルリソースとしてインポート可能になります。また、IFCファイル内に配置座標が定義されていればVR空間に自動配置します。

IFCファイルインポート機能概要

- IFCファイルの構造物、鉄筋の3Dモデル形状表示
- IFCデータ構造のツリー表示、パーツ名称表示
- パーツ毎の表示有無、色、透過率、テクスチャ等の編集
- パーツ毎の表示有無などをグループとして記憶、モデルの表示切替に使用可能
- IFCファイル内の座標位置への自動モデル配置：自動配置可否はインポート時にユーザーが選択可能
- IFCファイル一括インポート機能：指定したフォルダからIFCファイルを自動的に検索しインポート。サブフォルダも検索するため、電子納品データ等から一括してIFCモデルをインポートする場合に有効

図6　IFC連携図、ファイル一括読み込み画面

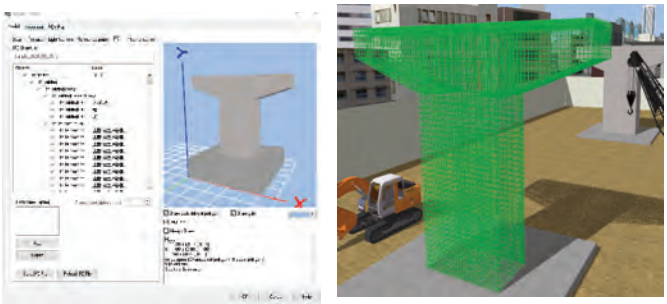


図7　IFCインポート機能（モデル詳細、3D空間表示）

本機能によりUC-win/RoadへIFCファイルの構造物、鉄筋の3D形状をインポートすることが可能となり、シミュレーションにIFCモデルを使用できます。例えば、パーツ毎の表示切り替え機能を利用して4Dシミュレーションと連動させることで施工状況確認が容易に行うことができます。また、インポートしたIFCファイルはプロジェクトにそのまま保持します。モデル編集後に初期状態に戻すことや、インポートした属性情報付きのIFCファイルを出力できます。

今後の予定として、形状の属性情報や施工管理情報などの確認・編集機能を検討しています。UC-win/Roadで形状の構造物寸法や鉄筋径などの属性情報を修正し、修正した情報をIFCファイルで構造設計ソフトウェアへ連携することで、モデル形状を修正後のものに容易に更新できる予定です。このように今後も製品間連携を強化してBIM/CIMのプラットフォームとして活用いただけるよう拡張していきます。

描画性能の改善

本バージョンで道路及び地形の3Dモデルの描画性能を向上させました。レンダリング処理に使用するデータの最適化により、CPUとGPUの利用バランスを改善し、比較的効率が悪い処理を削減し、処理速度を改善させました。一般的な都市空間で約30%のフレームレート改善、高速道路などで100%以上の改善も期待できます。具体的には、GPU側で行うポリゴン描画計算は並列に行っていますが、表面の素材に関する属性が異なるポリゴンの並列処理ができません。素材属性を切り替えるたびに並列処理が一時停止しますので属性切り替えのオーバヘッドが大きくなります。 これまでは、道路を複数の区間に分割し、それぞれの区間に対し、属性切り替えのオーバヘッドが少ないようにしていましたが、今回からは、3D空間上で道路全体を統括的に最適化した結果、オーバヘッドを大きく削減できました。また、地形についても同様な最適化を行っています。 さらに、Frustum Culling処理（視錐台に入っていないオブジェクトを先に除外して描画しないようにする処理）を8分木（図8）の活用により大規模空間においても高速に行えるようにし、道路と地形のレンダリングフローをさらに改善しています。

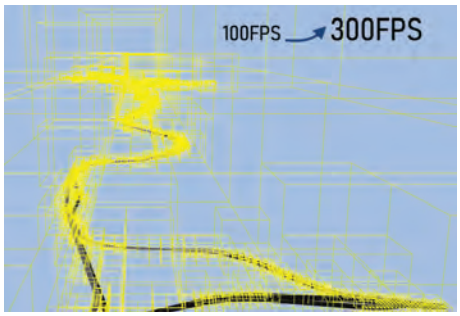


図8　道路モデルの8分木によるモデル分割の例

ステアリングハンドルに関する改善

ドライビングシミュレーションでは、ドライバーにフィードバックされる刺激のうち、映像、音、ハプティックフィードバックの3つが重要で、今回ステアリングハンドルのフォースフィードバック機能を拡張しました。反力のモデルに走行時にタイヤに対して発生する横力を考慮し、車両の運動状態や車両の特性を表現します。HMIに関する研究開発用として走行時のパラメータ変更が可能で、シナリオの状況に応じて反力を変化させることが可能です。本機能は、ゲームハンドルコントローラーやMicrosoft DirectInput互換性デバイスで使用できます。 また、デバイスによっては多少のパラメータチューニングが必要になりますので、デバイス切り替え時の利便性を考え、ゲームコントローラー連携機能について、従来の設定項目を含めデバイス毎の設定を保存する機能を追加いたしました。

バーチャルショールームシステム Ver.2

●新規価格　500,000円
●リリース　2020年12月

前回のUP&Coming 131号で紹介しましたバーチャルショールームシステムを2020年12月にVer.2に更新します。バーチャルショールームのシステムでは、新型コロナのパンデミックの影響により世界各地で始まったオンラインとハイブリッド型の展示会やイベントなどをバーチャル空間で開催できます。またこのシステムは、ウエブアプリケーションとして、誰でもスマホやパソコンから参加できるように開発したシステムです。もちろん、展示内容によって3Dでしか伝わらない情報があれば本システムで解決できます。更には、遠隔でも人をつなげるという目的で、イベントに参加する一員にさせてくれるVR体験システムです。

Ver.2では、以下の通り、多くの新機能を搭載しています。

VRデバイスを使用できるようになりました。WebXR Device APIの標準ウエブインターフェースを利用し、ヘッドマウントディスプレイ、スマートフォンやタブレットでのVR体験ができるようになりました。もちろん、VRの没入感で得られる体験の楽しさはありますが、コンテンツに対して使用者の集中力を向上させ、伝わる情報量と理解度を改善する効果も期待できます。また、自分の目の動きに合わせて視点を制御するため、展示目的のほか、教育訓練や各種段取りの検証などにシステムの拡張が可能です。

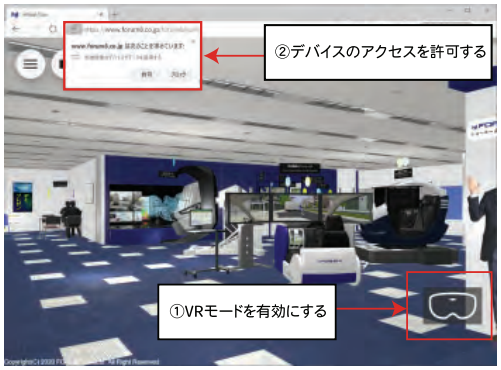


図1　WebXRアプリケーション、VRモード切替の流れ

システムのVer.2は、Progressive Web Application（以降PWA）として開発しましたので、各デバイス、OSに於いてネイティブアプリケーションのように使用できるようになります。PWA対応ブラウザーでは、一旦通常のウエブサイトへアクセスした後、ローカルアプリケーションとしてインストールされます。インストール後は、デスクトップやホーム画面にアイコンが追加され、単なるURLのショートカットではなく、ブラウザーとは別の画面でアプリケーションを立ち上げ、ウエブアプリケーションを意識せずに利用できます（図2）。使用の都度ブラウザーを立ち上げ、お気に入りの中から探して立ち上げるというありがちなパターンの手間が無くなる非常にユーザフレンドリーな仕組みです。

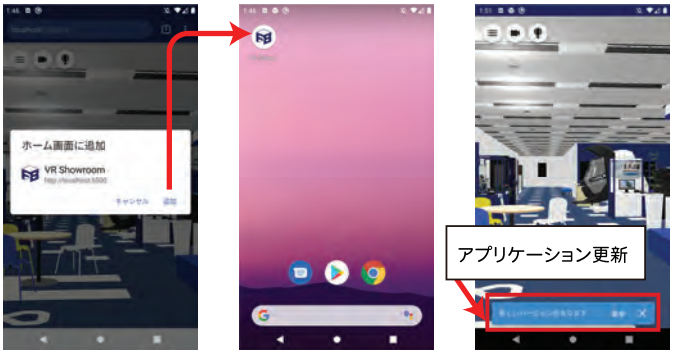
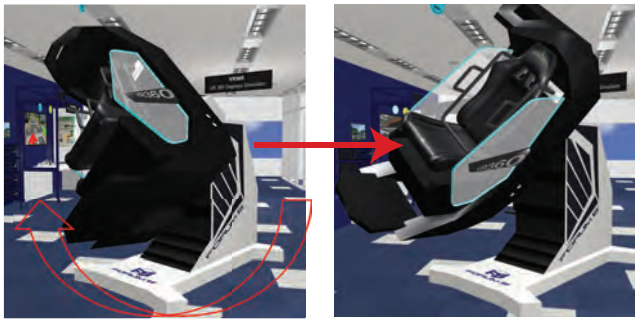


図2　PWAをホームスクリーンに追加する。

展示用機能を追加し、これらの使用方法の自由度を向上させました。利用できる機能として、Ver.1には、既に、動画と音声の再生、フライトと歩行移動、外部リンクへのアクセスがありました。Ver.2では、3Dサウンドの再生、3D空間にあるテレビ画面などでの動画再生（ビデオウォール）、360°動画の再生、YouTube動画の再生、3Dモデルのアニメーションを追加しました。また、これらの機能を使用するアクションを定義し、アクションの発動条件を設定する形にしました。一連の流れでアクションを実行していくスクリプト（自動案内、説明など）以外にも、3D空間にあるアイコンのクリック、3D空間にある任意の3Dオブジェクトのクリック、特定の場所に近づいた時のいずれの行為もアクションの発動条件として使用できます。使用者の誘導や使用者に体験、冒険していただくことなどを、様々なスタイルにより、バーチャル展示システムで構築できるようになりました。

バーチャル空間内の動画再生



モデルのアニメーション再生

3Dモデルをクリックして、コンテンツを開く

図3　バーチャルショールームシステム追加機能

上記以外にも、デスクトップとスマートデバイス用のデータ切換え機能、分かり易いスタート画面、歩行時に使用する接触メッシュの設定を追加しました。

今後は次バージョンに向けて、合意形成とコラボレーション向けの機能、管理者向けのユーザフレンドリーデータ編集機能、ストリーミング技術の導入など、より多くの目的にシステムが使用できる機能を検討してまいります。

FEMLEEG Ver.10

総合有限要素法解析システム

●新規価格　Ultimate：1,590,000円　Standard：1,180,000円
　　Lite　　：550,000円　　LAPackオプション：336,000円
●リリース　2020年10月

熱応力・ソリッドFEM解析セミナー
日時：2021年3月11日（木）　9：30～16：30
会場：東京本社・各会場（TV会議）／オンライン
参加費：￥18,000

はじめに

本年10月に「FEMLEEGVer.10」がリリースされました。以下に本バージョンに搭載されました主な新機能を紹介いたします。

新機能の紹介

【64ビット対応】

これまでは解析ソルバーであるLISAのみが64ビット化されておりましたが、FEMISやFEMOS等含めすべてのモジュールが64ビット対応となりました。これにより、これまで以上に大規模なモデルへの対応が可能となりました。

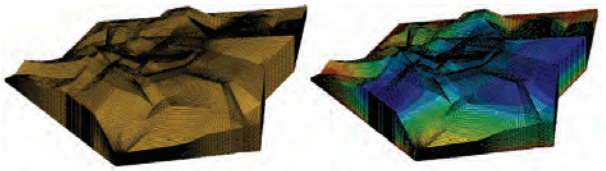


図1　150万節点地盤モデル

【3Dオートメッシュへの簡易HEXA生成機能の追加】

前バージョンまでのオートメッシュは4面体要素を基本としており、低次要素では解析精度が悪く、高次要素では表示が遅かったり、LoadHelperが対応していないなど使い勝手の面で問題がありました。これらの問題を解決すべく4面体要素を4つの6面体要素に分割する機能が追加されました。

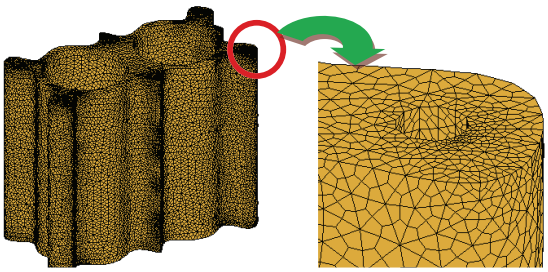


図2　エンジンブロック簡易6面体要素モデル

【グローバル凡例レベル機能】

これまでモデル毎に固有だった凡例レベルをモデル間で共有できるようになりました。これにより、条件の違うモデル同士を比較する際、共通の凡例レベルを各モデルに定義する必要がなくなり、グローバルに共通の凡例レベルを1つ定義するだけで済むようになりました。

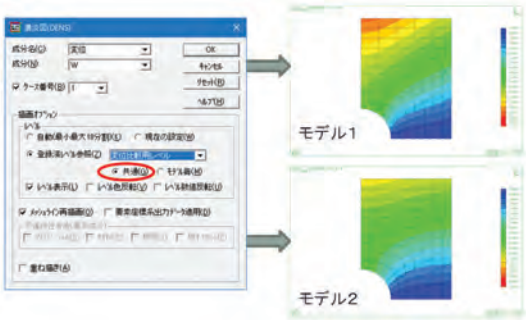


図3　凡例レベルのモデル間共有化

【グラフ表示ウィンドウの独立】

これまでメッシュ形状とともに表示される変位図やコンター図らの結果図と分布グラフや履歴グラフのグラフ図は同じ1つのウィンドウに表示されるため、それらを同時に表示することができませんでした。今回からグラフ図が結果図とは別のウィンドウに独立して表示できるようになり、グラフ図を描くたびにメッシュ図を表示する必要がなくなり使い勝手が向上しました。

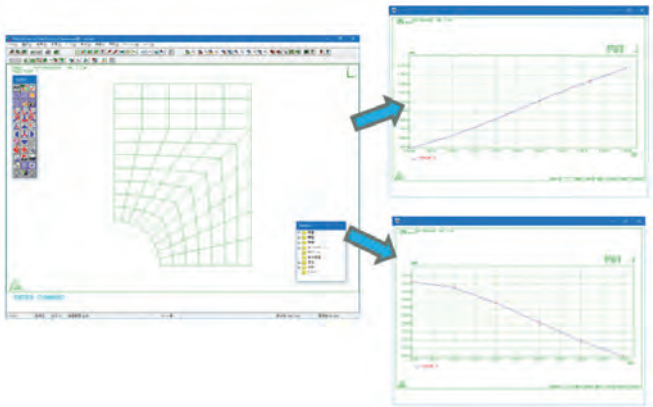


図4　グラフ表示ウィンドウの独立

【節点・要素番号および結果の数値の回転表示】

節点や要素番号を回転表示させたり、また数値図における結果の値をセンタリングした上で回転させることにより、文字の重なりを解消することが容易となりました。

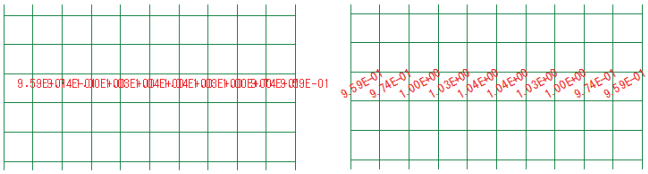


図5　数値図における数値の回転表示

【LoadHelperへの任意四角形面載荷機能の追加】

従来のメッシュに独立な矩形面載荷に加え、台形や平行四辺形などの任意四角形の面載荷が可能となりました。

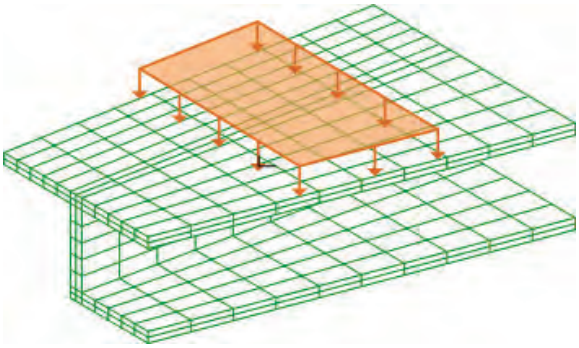


図6　箱桁偏断面へのメッシュに依存しない台形面載荷

UC-1 Engineer's Suite下部工基礎スイート

計算・CAD統合
3D配筋対応

UC-1製品のスイート版。クラウド対応、CIM機能強化

●新規価格　本文参照

はじめに

下部工基礎スイートの製品に関係する指針として、令和2年9月に杭基礎設計便覧（以降、R2杭基礎便覧）が発刊されました。これは、平成29年道路橋示方書（以降、H29道示）の限界状態設計法や部分係数法に対応したものです。杭基礎設計便覧は、従来から道路橋示方書の杭基礎に対して補完する役割を果たしてきました。H29道示では、杭頭部の照査方法についての具体的な記述が無く、弊社製品では杭頭接合部について一部を除いて未対応としていましたが、本便覧が発刊されたことで漸く対応することができるようになりました。本稿では、対応内容について、R2杭基礎便覧の記載内容を交えながらご紹介いたします。

杭とフーチングの接合部の設計

照査内容は、表1の通りです。[1]は仮想鉄筋コンクリート断面による照査、[2]は水平押抜きせん断照査、[3]は鉛直押抜きせん断照査と、照査項目は平成27年杭基礎設計便覧（以降、H27杭基礎便覧）と変わりません。仮想鉄筋コンクリート断面による照査は、曲げモーメント及び軸方向力に対して、疲労に対する耐久性能照査（杭頭補強鉄筋の引張応力度≦引張応力度の制限値）、永続・変動作用支配状況の限界状態1（曲げモーメント≦降伏曲げモーメントの制限値）を行います。

なお本照査は、場所打ち杭の場合は、H27杭基礎便覧と同様に照査の対象にはなっていません。水平押抜きせん断照査は、式（1）～（3）で行います。杭頭水平力が杭頭接合部のフーチングの押抜きせん断力の制限値Ppud'を超えないことを照査します。フーチング下面鉄筋を考慮する場合についての言及もありますが、具体的な算定方法については記載はありません。鉛直押抜きせん断照査についての具体的な記載はありませんが、押抜きせん断耐力の特性値Ppuの式として、式（3）の代わりに、平成19年杭基礎設計便覧　Ⅲ.6.2による式（4）を用います（端部の杭の場合の式）。

なお、標準的な縁端距離を確保するなど条件を満足する場合は、水平押抜きせん断照査と鉛直押抜きせん断照査は省略できるとあります。

	限界状態1	限界状態3
[1]曲げを受ける杭頭部（杭とフーチングの境界面）	杭頭接合部の仮想鉄筋コンクリート断面で可逆性を確保できる限界（杭頭補強鉄筋が降伏）を超えない。	杭頭接合部の仮想鉄筋コンクリート断面で曲げ破壊を生じない。
[2]せん断を受ける杭頭接合部（フーチングの水平押抜きせん断）	限界状態3に対する照査を満足する場合には限界状態1を超えないとみなす。	フーチングの水平押抜きせん断破壊が生じない。
[3]せん断を受ける杭頭接合部（フーチングの鉛直押抜きせん断）	限界状態3に対する照査を満足する場合には限界状態1を超えないとみなす。	フーチングの鉛直押抜きせん断破壊が生じない。

表1　杭頭接合部における耐荷性能の照査の概念（R2杭基礎便覧　表-Ⅲ.5.3　p.315）

※[1]については限界状態1を満足すれば、限界状態3を満足するとあります。

$$P_{pud}' = k_p P_{pud} \quad \cdots\cdots\cdots\cdots 式(1)$$

$$P_{pud} = \xi_1 \xi_2 \Phi_{ps} P_{pu} \quad \cdots\cdots\cdots\cdots 式(2)$$

$$P_{pu} = k \cdot h' (21 + D + 2h') \tau_{pc} \quad \cdots\cdots\cdots\cdots 式(3)$$

$$P_{pu} = k \cdot \frac{1}{4}\left(3\pi - 4\cos^{-1}\frac{D+2d}{D+h}\right)(D+h)h \cdot \tau_{pc} \quad \cdots 式(4)$$

ここに、

Ppud'　：杭頭接合部のフーチングの押抜きせん断力の制限値（N）
kp　：杭頭接合部のフーチングの押抜きせん断力の制限値を算出するための補正係数で、0.70とする。
Ppud　：押抜きせん断力の制限値（N）
ξ1　：調査・解析係数で、[道示Ⅲ]表-5.7.2に示す値とする。
ξ2Φps　：部材・構造係数と抵抗係数の積で[道示Ⅲ]表-5.7.2に示す値とする。
Ppu　：押抜きせん断耐力の特性値（N）で、式（3）により算出する。
k　：補正係数で、1.70とする。
h'　：水平方向の押抜きせん断力に抵抗するフーチングの有効厚さ（mm）
l　：フーチング内への杭の埋込み長（mm）
D　：杭径（mm）。ただし、鋼管ソイルセメント杭の場合は、鋼管径とする。
τpc　：押抜きせん断応力度の基本値（N/mm^2）で、[道示Ⅲ]表-5.7.1による。
d　：杭端からフーチング端までの距離（mm）
h　：垂直方向の押抜きせん断に抵抗するフーチングの有効厚さ（mm）

その他の対応

H29道示に記載が無い項目としては、「杭頭をカットオフする場合のPHC杭の照査」があります（R2杭基礎便覧 P.274～）。

R2杭基礎便覧では、杭頭をカットオフする場合の照査として、永続・変動作用支配状況について耐荷性能照査の前提の照査、耐荷性能照査（軸力及び曲げモーメントに対して限界状態1・限界状態3、せん断力に対しては限界状態3）及び耐久性能照査（疲労・内部鋼材の腐食）を行うように規定されています。

H27杭基礎便覧との違いとして、中詰めコンクリートを無視した円環断面を使う、カットオフの影響を考慮しない場合と考慮する場合で断面力を求めて、それぞれで照査を行うというものがあります。

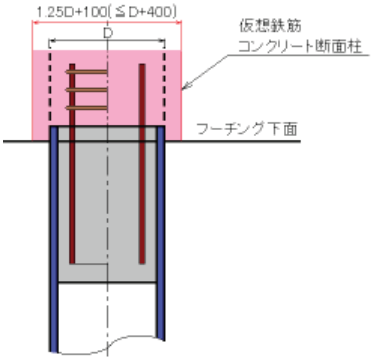


図1　仮想鉄筋コンクリート断面

下部工基礎スイート製品構成・価格

Advanced Suite	価格	Senior Suite	価格	Ultimate Suite	価格
橋脚の設計・3D配筋 ※1※2	S ¥1,390,000	ラーメン橋脚の設計・3D配筋 ※1※2	S ¥2,190,000	RC下部工の設計計算 ※1	S ¥2,410,000
橋台の設計・3D配筋 ※1※2	F ¥1,640,200		F ¥2,474,700	橋脚の復元設計計算	F ¥2,723,300
震度算出（支承設計） ※1		深礎フレームの設計・3D配筋 ※1		PC橋脚の設計計算	
フーチングの設計計算				箱式橋台の設計計算 ※1	
基礎の設計・3D配筋 ※1※2				ラーメン式橋台の設計計算 ※1	
置換基礎の設計計算					

*1：カスタマイズ版（H14道示）も含みます
*2：積算連携対応製品です

S :サブスクリプションライセンス
F :サブスクリプションフローティングライセンス

UC-1 Engineer's Suite 積算 Ver.7

連携により積算を簡単サポート

スイート積算体験セミナー
日時：2021年3月9日（火） 13：30～16：30
会場：東京本社・各会場（TV会議）／オンライン
参加費：無償

●新規価格　Standard：600,000円　Lite：300,000円
●リリース　2020年11月

主項目

「UC-1 Engineer's Suite 積算 Ver.7」では、次の主な項目に対応しました。

(1) 国土交通省土木工事積算基準（令和2年）
(2) 国土交通省土木工事標準積算基準書（令和2年）
(3) 新土木積算体系（令和2年）

土木工事積算基準（黄本）／土木工事標準積算基準書（赤本）／新土木積算体系

本令和2年の黄本及び赤本の主な改定内容のポイントとして、路上の工事等における施工地域補正が変更されました（現場管理費、共通仮設費）。より実態に即した積算を可能にするために、現場管理費及び共通仮設費は施工地域「市街地、一般交通影響あり」の区分に対して、工種区分の分類や補正係数が見直されています。

摘要条件			補正係数
施工地域区分	対象	工種区分	
市街地（DID補正）（1）	市街地部が施工箇所に含まれる場合	電線共同溝工事	1.2
		道路維持工事	
		舗装工事	
		橋梁保全工事	
一般交通影響あり（1）	2車線以上（片側1車線以上）かつ交通量（上下合計）が5000台／日以上の車道において、車線変更を促す規制を行う場合。但し、常時全面通行止めの場合は対象外とする。※1	電線共同溝工事	
		道路維持工事	
		舗装工事	
		橋梁保全工事	
一般交通影響あり（2）	一般交通影響あり（1）以外の車道において、車線変更を促す規制を伴う場合　※2	電線共同溝工事	
		道路維持工事	
		舗装工事	
		橋梁保全工事	
市街地（DID補正）（1）	市街地部が施工箇所に含まれる場合	鋼橋架設工事	1.1
一般交通影響あり（1）	※1と同じ	※1以外 工種区分	1.1
一般交通影響あり（2）	※2と同じ	※2以外 工種区分	1.1
市街地（DID補正）（2）	市街地（DID補正）（1）で適用となる工種区分以外で、市街地部が施工箇所に含まれる場合	鋼橋架設工事、電線共同溝工事、道路維持工事、舗装工事、橋梁保全工事以外の工事	1.1

表1　現場管理費の改定

摘要条件			補正係数
施工地域区分	対象	工種区分	
市街地（DID補正）（1）	市街地部が施工箇所に含まれる場合	電線共同溝工事	1.4
		道路維持工事	
		舗装工事	
		橋梁保全工事	
一般交通影響あり（1）	2車線以上（片側1車線以上）かつ交通量（上下合計）が5000台／日以上の車道において、車線変更を促す規制を行う場合。但し、常時全面通行止めの場合は対象外とする。※1	電線共同溝工事	
		道路維持工事	
		舗装工事	
		橋梁保全工事	
一般交通影響あり（2）	一般交通影響あり（1）以外の車道において、車線変更を促す規制を伴う場合　※2	電線共同溝工事	1.4
		道路維持工事	
		舗装工事	
		橋梁保全工事	
市街地（DID補正）（1）	市街地部が施工箇所に含まれる場合	鋼橋架設工事	1.3
一般交通影響あり（1）	※1と同じ	※1以外 工種区分	1.3
一般交通影響あり（2）	※2と同じ	※2以外 工種区分	1.2
市街地（DID補正）（2）	市街地（DID補正）（1）で適用となる工種区分以外で、市街地部が施工箇所に含まれる場合	鋼橋架設工事、電線共同溝工事、道路維持工事、舗装工事、橋梁保全工事以外の工事	1.2

表2　共通仮設費の改定

近年i-construction対応の単価表が増え、新土木積算体系ツリー（令和2年）でも河川改修／河川維持・修繕／海岸整備／砂防地すべり対策／道路新設・改築／共同溝・電線共同溝／道路維持・修繕ごとに改訂されています。この全事業区分に渡り「作業土工（ICT）ー床掘り（ICT）」等が新しく追加されています。

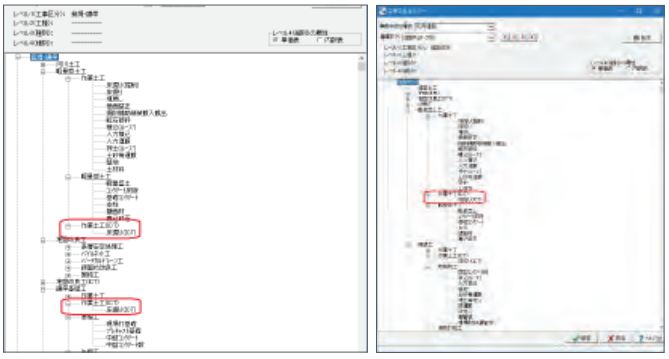


図1　新土木積算体系ツリー（左：河川改修　右: 道路新設・改築）

今後の開発予定

今後は概算工費機能「橋梁下部工（橋台や橋脚）、橋梁上部工、道路構造物（擁壁、ボックスカルバート）の簡単な条件を選択することで自動的に橋梁や道路構造物の工費見積り」を改めて精査し、改善を行う予定です（図2）。ご期待ください。

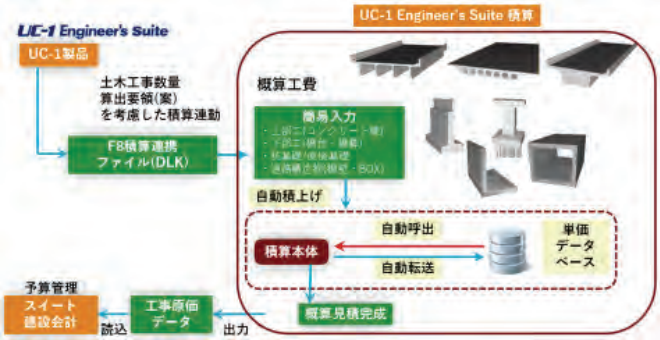


図2　概算工費

UC-BRIDGE（分割施工対応）（部分係数法・H29道示対応） Ver.3

コンクリート道路橋の上部工設計計算プログラム

●新規価格　650,000円
●リリース　2020年12月

Ver.3の改定内容

「UC-BRIDGE（部分係数法・H29道示対応） Ver.3」では、主な機能追加として下記の項目に対応しました。今回はこれらの機能について概要をご紹介します。

- 橋梁防護柵に作用する衝突荷重に対する照査に対応
- H29道示に準拠した固有周期の計算に対応
- プレストレス荷重及び温度差荷重によるせん断2次力のみの考慮に対応
- 前提条件の検討に対応

橋梁防護柵に作用する衝突荷重に対する照査に対応

H29道示「Ⅲ コンクリート橋・コンクリート部材編」の「9.6 橋梁防護柵に作用する衝突荷重に対する照査」に従い、車両用防護柵への車両の衝突により生じる曲げモーメントに対して、床版部材が安定となるかどうか照査を行います。

この照査は横方向解析の床版設計モデルに対してのみ行い、以下の式による作用の組合せによる曲げモーメントが規定の制限値を超えないことを確認します。

1.00（D+L+PS+CR+SH+E+HP+U+GD+SD+CO）

制限値については、鉄筋コンクリート部材では最外縁の引張側の鉄筋が降伏強度に達するときの曲げモーメントの90%、プレストレストコンクリート部材では引張縁側に配置したPC鋼材（配置されない場合は鉄筋）が降伏強度に達するときの曲げモーメントの90%とします。

H29道示に準拠した固有周期の計算に対応

旧基準版で対応していた固有周期の計算機能を、部分係数法・H29道示対応版にも追加しました。

「Ⅴ 耐震設計編」の記載に従い、固有周期の計算の際に、死荷重の荷重組合せ係数及び荷重係数を考慮しています。具体的には、メニュー[基準値]-[部分係数]画面（図1）にて赤枠で囲んだ箇所の値を、躯体の重量wに乗じます。

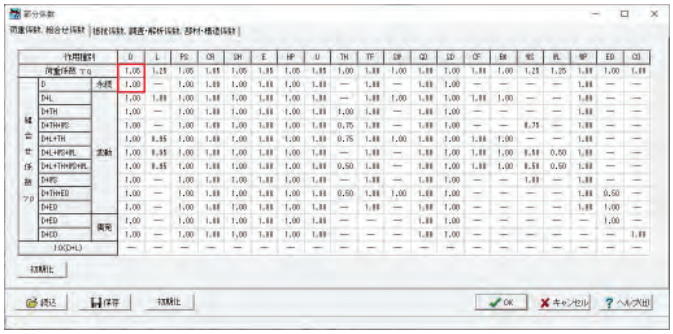


図1　固有周期の計算に用いられる荷重組合せ係数及び荷重係数

プレストレス荷重及び温度差荷重によるせん断2次力のみの考慮に対応

旧バージョンまでは、内力であるプレストレス荷重及び温度差荷重によるせん断力について、常に1次力と2次力を足し合わせた値を表示・出力していました。Ver.3では、このせん断力から1次力を差し引くためのスイッチを追加しました（図2）。1次力を考慮しない場合は「2次力」を選択してください。これまでと同じ結果を得たい場合は「1次力+2次力」を選択してください。

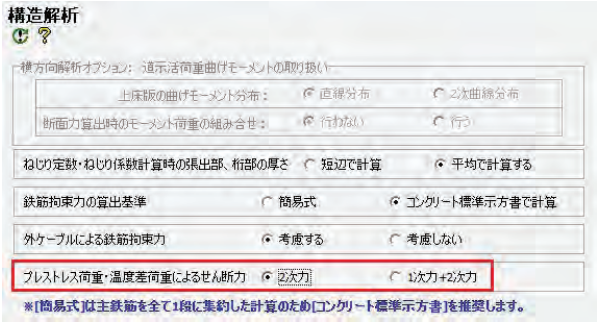


図2　[構造解析]画面

前提条件の検討に対応

H29道示Ⅲ編にて、設計計算における前提条件として規定されている検討項目について、結果画面のツリーメニューにて1つにまとめ、流れに沿って確認できるようになりました（図3）。

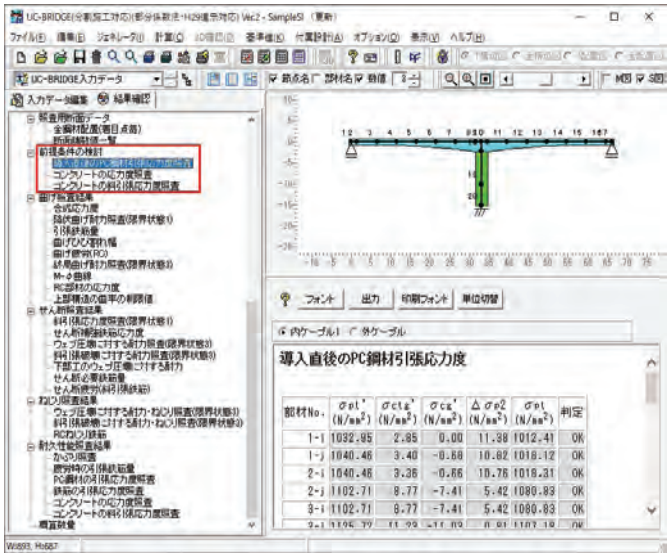


図3　前提条件の検討

おわりに

上記以外にも複数の機能改善を行いました。また、今後も機能拡張・改善を予定しています。ご期待ください。

3Dパラメトリックツール橋梁下部工

設計業務の効率化を図る3Dモデル生成ツール

3DA対応
SXF3.1
IFC

●新規価格　50,000円
●リリース　2020年12月

機能概要

BIM/CIMにおいては、国土交通省の掲げる2023年までの原則適用に向けて、詳細設計・工事への適用を段階的に拡大します。BIM/CIMを活用するにあたっては、3次元モデルを基本に考えることになります。道路橋を例にとると道路線形上で上部工や下部工などの構造物を配置しますが、その3Dモデルについては、概略設計より決定したモデルとならなければ意味はありません。本製品では、3Dモデルの生成を主としておりますが、概略設計時にUC-1製品と連動することにより、概略設計に基づいた3次元モデルを生成することができます。また、詳細設計時についても連携したUC-1製品を用いることで、改めて入力を行う必要がなくなり設計業務の効率化を図ることができます。

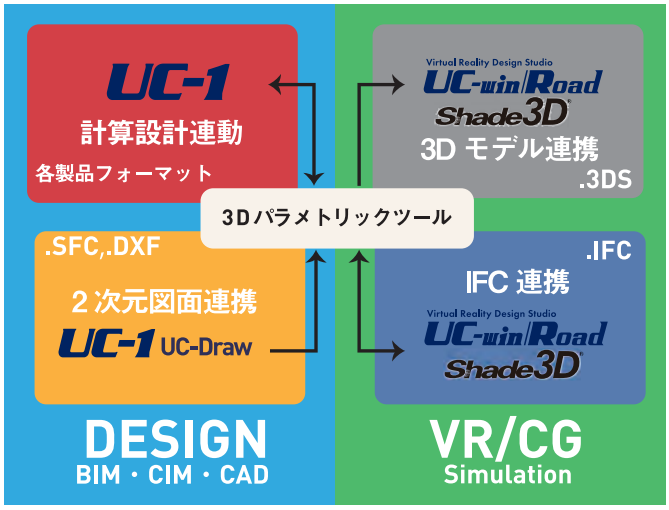


図1　パラメトリックツール連携図

3Dパラメトリックモデルの生成

3Dパラメトリックツールでは、構造物の3Dモデルを簡単に生成することができます。橋梁下部工では、橋台及び橋脚について様々な形状の3Dモデルを簡単に生成することができ、一般の3Dモデルソフトへのエクスポートを行うことができます。また、UC-1設計ソフトで形状に対応したものであれば、トップシェアをもつ設計ソフトとの連携が可能となります

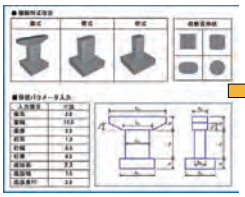


図2 パラメトリックシンボル入力

図3 3Dモデル生成

図4 UC-1設計シリーズ連携

図面インポート機能

図面インポート機能は、2次元の図面から寸法を自動／半自動で取り込む機能となります。下部工一般図や橋梁配筋図から寸法を取得し、3Dパラメトリックツールへデータを変換することができます。

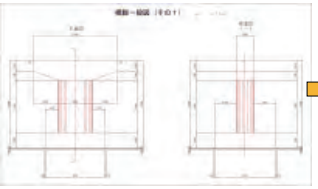


図5 構造構造一般図（正面図、側面図）　図6 2Dインポート（パラメータ取得）

3次元モデルインポート

他のモデリングソフトで作成した3Dモデルから、寸法を自動／半自動で取り込む機能となります。図面のインポートと同様に3Dパラメトリックツールへデータを変換することができます。

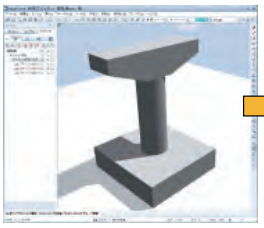


図7 3Dモデル（IFCファイル）ALLPLAN表示

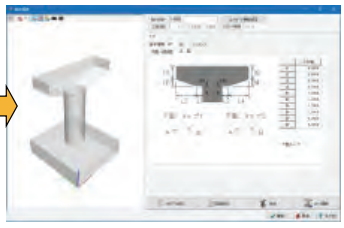


図8 3Dインポート（パラメータ取得）

IFCデータ連携

土木のBIM/CIM分野での活用を考えIFC連携を通して、「3Dパラメトリックツール」で生成したモデルをインポート／エクスポートすることができます。また、IFC読み込みに対応した製品との連携により、道路全体をシミュレーションする際のモデル生成に役立てることができます。

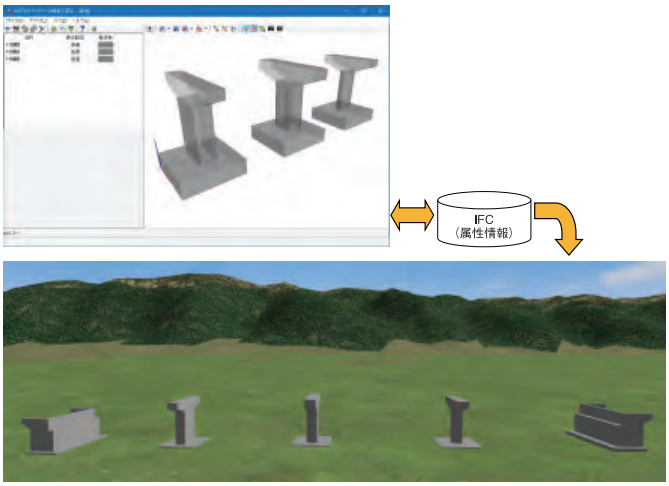


図9 3DパラメトリックツールIFCデータ連携

「3Dパラメトリックツール」では、今回の「橋梁下部工」に加えて「道路土工構造物」や「河川構造物」を順次リリースいたします。

基礎の設計・3D配筋（部分係数法・H29道示対応）Ver.5

3DA対応
計算・CAD統合
3D配筋対応

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

●新規価格　Advanced：470,000円　Standard：371,000円
　　Lite　　：240,000円
●リリース　2021年1月

基礎の設計・3D配筋（部分係数法・H29道示対応）セミナー
日時：2021年6月3日（木）　9：30～16：30
会場：東京本社・各会場（TV会議）／オンライン
参加費：¥18,000

杭基礎設計便覧改訂内容

令和2年9月に日本道路協会より「杭基礎設計便覧」（以降、R2便覧）が発刊されました。平成29年道路橋示方書（以降、H29道示）発刊後初めての杭基礎設計便覧であり、H29道示では明確にされていなかった設計の考え方等について記載された個所もあります。それを受けて、杭基礎設計便覧への対応を主な改訂内容とした「基礎の設計・3D配筋（部分係数法・H29道示対応）Ver.5」をリリースします。主な項目は以下の通りです。

- 杭頭接合部の照査拡張
- PHC杭の杭頭カットオフの影響の考慮
- 群杭としての軸方向押込み力に対する検討
- 腐食代の扱い

杭頭接合部の照査拡張

杭とフーチングの接合部の設計に関して、R2便覧においては、[1]仮想鉄筋コンクリート断面による照査、[2]フーチングの水平押抜きせん断照査、[3]フーチングの鉛直押抜きせん断照査を行うこととなっています。具体的な計算方法については[2]のみ記載されていますが、同様の考え方により[3]の照査も可能とします。

また、レベル2地震動を考慮する設計状況においては、基礎の塑性化を期待する設計を行うかどうかで照査内容が変わります。

基礎の塑性化を期待した設計を行わない場合・・・
　杭頭に発生する曲げモーメントが仮想鉄筋コンクリート断面の降伏曲げモーメントを超えない

基礎の塑性化を期待した設計を行う場合・・・
　杭頭部の杭体の降伏曲げモーメントが仮想鉄筋コンクリート断面の降伏曲げモーメントを超えない

上記を満たす場合、限界状態1および限界状態3を超えないとみなすことができます。

PHC杭の杭頭カットオフの影響

R2便覧には、PHC杭の杭頭をカットオフする場合、永続／変動作用支配状況およびレベル2地震動を考慮する設計状況において、カットオフの影響を考慮しない場合と考慮する場合で発生曲げモーメントの最大値や深さ方向の分布等が異なることから、どちらも検討する必要があることが記載されています。ただし、杭体に発生する曲げモーメントの分布状態が異なるためには杭体の剛性（EI）の扱いを変える必要がありますが、永続／変動作用支配状況においてその扱いは明記されていません。レベル2地震時については、プレストレスの損失を考慮する範囲（通常50φ,φ＝PC鋼材径）については有効プレストレスを考慮せずに杭体のM-φ関係を定義します。

また、旧基準では杭頭部の中詰めコンクリートを考慮して曲げモーメントやせん断力に対する照査を行っていましたが、R2便覧のカットオフの影響を考慮する場合の断面照査では、中詰めコンクリートは考慮しないことが記載されています。

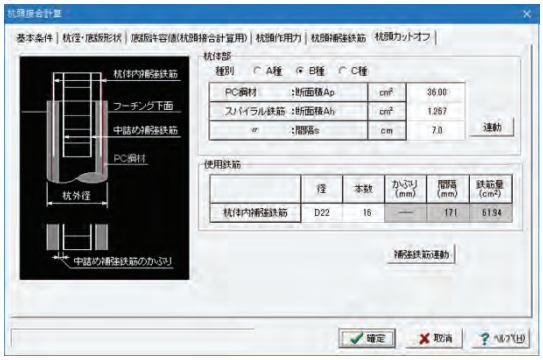


図1　杭頭カットオフ入力画面

群杭としての軸方向押込み力に対する検討

H29道示において、群杭としての押込み力に対する検討についての記載はありましたが、その照査方法は明記されていませんでした。R2便覧では杭基礎を仮想ケーソン基礎と考えて支持力の上限値を計算する方法が記載され、永続作用支配状況に対しては変位を抑制するための軸方向押込み力の制限値Rdp'、変動作用支配状況においては限界状態1に対する軸方向押込み力の制限値Rd'が杭頭反力より大きいことを照査します。

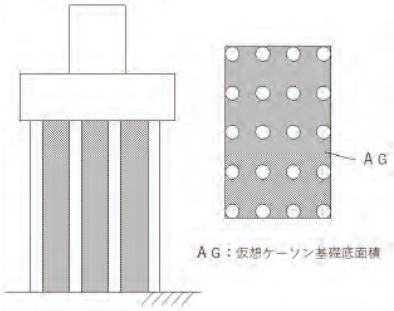


図2　仮想ケーソン基礎

腐食しろの扱い

杭の特性値βを算出する際に用いる曲げ剛性EI、杭の軸方向ばね定数Kvを算出する際の断面積Aについては、鋼管杭、鋼管ソイルセメント杭、SC杭の場合は部分係数を設定した際の扱いに合わせて腐食しろを差し引かない断面とし、PHC杭についてはコンクリートの全断面を有効とすることが明記されました。本製品においても、R2便覧の記述に合わせた処理とします。

その他の対応項目

R2便覧には、橋の耐荷性能2が求められる設計状況において基礎の塑性化を期待した設計を行う場合では、地震後に局所的にソイルセメント柱が有効でなくなり支持力機構が変化する場合も想定して、永続作用支配状況及び変動作用支配状況における照査も行うのが良いとの記載があり、ソイルセメント柱が有効でなくなる範囲の目安は杭頭から1/β程度とされています。同様の記載はH27杭基礎設計便覧にもありますが、Ver.5において、プレボーリング工法のときには、選択により杭頭から1/βの周面摩擦力を控除できるよう拡張します。

二重締切工の設計・3DCAD Ver.4

3DA対応
計算・CAD統合

自立式二重矢板締切工の設計・図面生成プログラム

●新規価格　198,000円
●リリース　2021年1月

今回はVer.4で対応する下記の改定内容をご紹介いたします。

壁体鋼材の自動決定機能を追加

検討中の条件に対して、登録されている鋼材データの中から壁体鋼材を自動決定する機能を追加します。本製品の壁体断面照査は弾塑性法により行われますが、弾塑性法では壁体の鋼材を変更することで剛性が変化し、また断面力が変化します。通常はまず壁体断面を仮定し、結果がNGの場合は別の断面を仮定して再度計算を繰り返す必要がありますが、本機能では対象とした全ての鋼材の中から応力度照査を満たし、かつ応力度／許容応力度が設定した検討比を満足する鋼材を選定いたします。本製品では、堤内側と堤外側で異なる鋼材を使用することができますが、本機能は両側それぞれの壁体について同時に検討でき、また「常時」や「地震時」など複数のケースに対して全対象鋼材の結果を一度に確認することができますので、本機能を活用することにより壁体鋼材の決定を効率的に行うことができます。

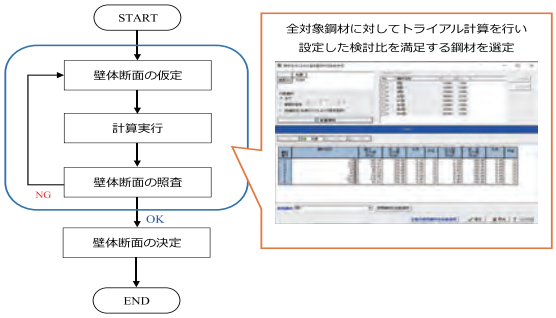


図1　壁体鋼材の自動決定の流れ

鋼矢板の腐食低減係数の自動決定機能を追加

鋼矢板について、「鋼矢板 設計から施工まで 2014年」（一般社団法人 鋼管杭・鋼矢板技術協会）に準拠した腐食低減係数の自動決定機能を追加します。本文献には、U形鋼矢板9種類、ハット鋼矢板2種類の腐食代と低減係数の関係図が示されています。本製品ではこの関係図に基づき、指定された腐食代t1と腐食代の比αより低減係数を自動決定します。従来の低減係数を直接入力する方法に加え、今回追加する自動決定機能により、腐食を考慮する場合の検討をより効率的に行うことができます。

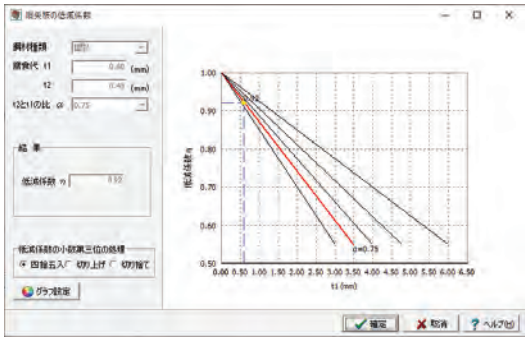


図2　腐食低減係数の算定画面

ボーリング交換用データ（XMLファイル）のインポート機能を追加

ボーリング交換用データのインポートに対応します。ボーリング交換用データはXML形式のオープンフォーマットですので、Webサイト上で公開されているものを含めて様々な箇所より閲覧・取得することができます。本機能では、ボーリング交換用データ　（XMLファイル）を読み込むことで、自動的に各層の「深度」・「堆積時代」・「土質」・「平均N 値」を決定し、製品の地盤データに反映させることができます。また、今回の改定では「N値から内部摩擦角と粘着力を推定してセットする機能」も追加いたしますので、両機能を合わせて活用することで、地盤条件の入力の手間が省け、業務の効率化が図れるものと考えております。

図3　ボーリング交換用データのインポート機能

鋼矢板（ハット形）の材質についてSYW430に対応

本製品では、鋼矢板の種類としてU形（普通鋼矢板）とハット形（図4）に対応しております。近年、ハット形鋼矢板の材質として、従来のSYW295とSYW390に加えSYW430が使用されることが増えてきていますので、今回の改定で対応します。

図4　ハット形鋼矢板

その他の対応項目

Ver.4ではこれまでにご紹介した機能に加え、下記についても対応します。

- 3Dアノテーション/3Dアトリビュート

弊社製品で順次対応を行っている3Dモデルの寸法表示および属性情報表示を行います。

- N値から内部摩擦角φ、粘着力cを推定してセットする機能

地層データについてN値から砂質土の内部摩擦角φ、粘性土の粘着力cを推定してセットする機能です。

また上記以外にも複数の要望に対応し、今後も機能拡張・改善を予定しております。ご期待ください。

UC-1 Cloud 自動設計 擁壁 Ver.2

WebAPIとしてマルチプラットフォームでの利用が可能

●新規価格　196,000円
●リリース　2020年12月

擁壁の設計・3D配筋セミナー

日時：2021年6月23日（水）　9：30～16：30
会場：東京本社・各会場（TV会議）／オンライン
参加費：¥18,000

Ver.2の改訂内容

「UC-1 Cloud 自動設計 擁壁 Ver.2」では、主に下記の機能について機能拡張を行いました。今回はこれらの機能について概要を紹介します。

- 自動設計機能の強化
- 数量計算、材料費の確認
- 「UC-1 Engineer's Suite 積算」への連携データエクスポート

自動設計機能の強化

現場状況等を踏まえた必要最小限の入力だけで、適切な形状の候補を提案いたします。

例えば、擁壁を設置可能な高さの範囲、竪壁前面位置を入力するだけで、安定計算・部材照査のすべてをクリアする適切な形状の候補案を複数提示します。形状の候補は逆T型やL型といった片持ばり式擁壁や重力式擁壁、もたれ式擁壁それぞれの形状タイプの候補から選択可能です。それぞれの候補の照査結果は、これまでと同様の計算内容を確認できます。さらには選択した形状の候補をベースにして、形状や土圧式等の諸条件を変更してより詳細な設計を行うことも可能です。またUC-1シリーズ「擁壁の設計・3D配筋」のデータをエクスポートすることも可能ですので、「提案された形状候補から選択」⇒「簡単な条件の変更」⇒「擁壁の設計・3D配筋でより詳細な設計」⇒「計算書・図面の作成」といった流れで、これまで以上に効率よく設計が行えます。

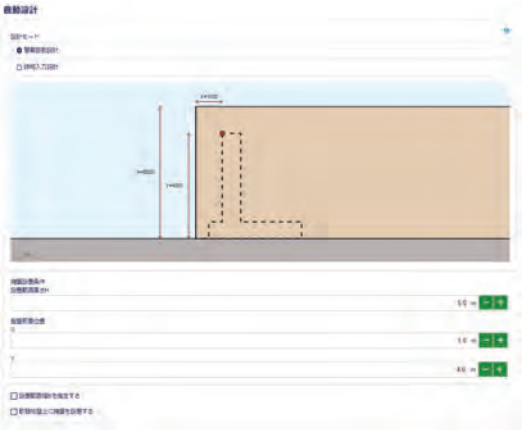


図1　自動設計入力画面イメージ

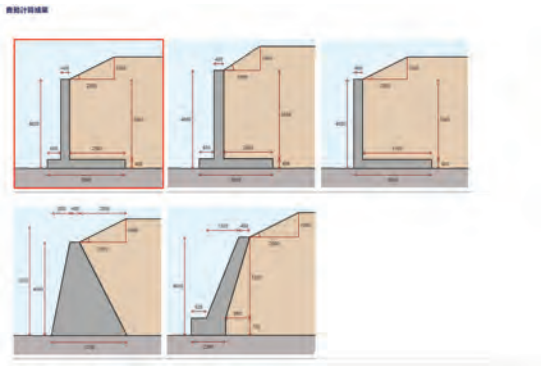


図2　形状候補選択のイメージ

数量計算、材料費の確認

本体コンクリート体積（m^3）、本体型枠面積（m^2）、鉄筋重量（t）の数量計算に対応しました。また「結果」→「数量」ページに『単価（円）』の入力を用意しました。ここに単価を入力すると数量値を乗じて算出した『材料費（円）』とその全てを足し合わせた『合計値（円）』が確認できます。

数量計算を行うことができない条件下では、視覚的に分かり易いように「結果」ページの「数量」メニューが赤色表示となります。

		単位	単価（円）	数量	材料費（円）
コンクリート		m³	14,000	84.300	1,180,200
型枠		m²	1,500	267.831	401,746
鉄筋工	D13	t	68,000	5.579	379,372
	D16	t	70,000	1.580	110,600
	D19	t	72,000	0.729	52,488
計					2,124,406

図3　「数量」ページ

概算積算連携データのエクスポート

概算積算連携データファイル（拡張子：DLK）のエクスポートに対応しました。エクスポートしたファイルは「UC-1 Engineer's Suite 積算」の「付属機能メニュー」ー「概算積算」画面の数量取込からインポートできます。これにより本製品で算出した数量結果を元に「UC-1 Engineer's Suite 積算」にて単価データベースから該当単価を取り込みながら材料費のみならず労務費や各管理費等を考慮した概算工費の見積もりを行うことが可能です。

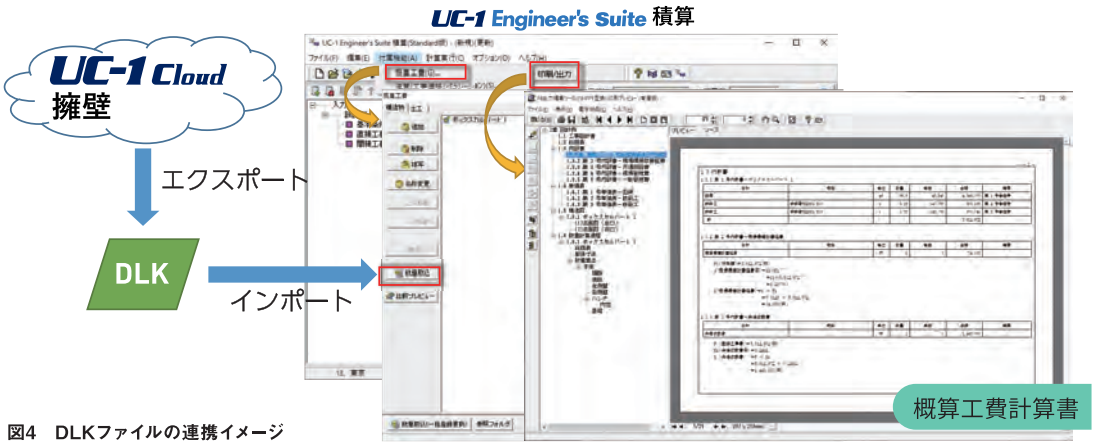


図4　DLKファイルの連携イメージ

3DVR浸水ハザードマップサービス

●新規価格　個別見積
●リリース　2020年11月

3DVRシミュレーションによる浸水ハザードマップ

災害時のシミュレーションや避難経路を3次元で確認ができる「3DVR浸水ハザードマップサービス」の提供を開始いたしました。従来のハザードマップは平面地図で示すことが主流となっていましたが、被害のイメージや避難ルートの状況などが直感的には理解し難く、必ずしも有効に活用されているとはいえない状況でした。

このサービスでは、3DVRをベースにハザードマップを構築し、弊社の浸水・氾濫・津波解析などの高精度なリアルタイムシミュレーションと連携して可視化することで、わかりやすい避難誘導説明が実現します。地形や道路、建物などが3次元モデルで再現されるため、専門知識の無い一般の方や外国人、子供でも直感的に被害状況や状況の変化を理解できるので、防災教育や避難訓練などで非常に有効となります。

シミュレーション事例

作成事例として、東京都港区全域を対象とした港区浸水ハザードマップの3DVRシミュレーションを3次元化しました。下水道や河川の排水能力を大きく超える激しい雨が降った場合に浸水が発生する地域を予想したものです。港区は、隅田川及び新河岸川流域と、古川を含む城南地区河川流域の2つの流域に分けられますが、作成したVRデータでは、主に古川が氾濫した場合に想定される浸水区域を詳細に表現し、全体俯瞰から避難所の位置、浸水時における水位モデルと合わせて、水の深さを表す凡例で状況が把握できるようになっています。

全体像は、図1のように国土地理院が公開している地理院タイル航空写真と、5mメッシュ数値標高モデル、OSM(OpenStreetMap)による建物形状データで構成され、港区全域の地形と建物を表現しています。

図1　港区全体俯瞰

緑色で示された建物が区民避難所で、避難所マークを3Dで表現することであらゆる角度から場所を確認でき、避難先が理解しやすくなっています。

図2　避難所の表示

港区のハザードマップに基づいた水位を設定し、時系列で水位の変化を表現しています。地上視点で見た場合は、地形や建物と見比べながら浸水範囲や深さを判断、実感し、危機意識を持つことができます。また、俯瞰視点では色分けによる浸水深の確認や安全エリアの確認ができ、避難ルートが容易に判断できます。浸水状況は時系列で変化するため、どの避難ルートがどのタイミングまで通れるかという状況も把握することができます。

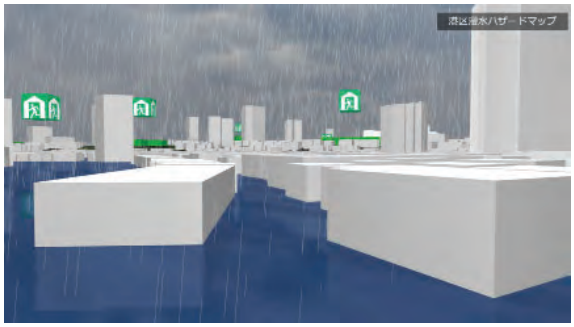


図3　水位の表示

図4　浸水範囲と浸水深の表現

作成したデータはVR-Cloud®によりインターネット上で公開でき、WindowsのPCやAndroidのスマートフォン・タブレットから閲覧できます。避難訓練としてVRを閲覧しながら避難ルートを辿ったり、注釈機能により住民同士の情報共有を行うといった活用も可能です。

今後の展開

3Dによるハザードマップは地域の地理情報や河川の詳細な情報を取込んで作り込む必要があり、作成には手間がかかるものとされていますが、弊社のUC-win/Roadを用いることで、GISやオープンデータを活用し、比較的短時間でシミュレーションを構築することができます。また、避難だけではなく水害リスクの情報として事前に治水対策の検討に活用することで、被害を最小限に抑え、水害に強い街づくりを目指すことも可能です。

想定外や経験したことが無いような水害が増加する傾向にある中、このサービスが地域の防災活動や緊急時の対応に貢献できることを期待します。

参考資料

*1　東京都港区ホームページ　港区浸水ハザードマップ
（https://www.city.minato.tokyo.jp/dobokukeikaku/bosai-anzen/bosai/shinsui/hazard-map/documents/nihongo-omote.pdf）

INFORMATION for USERS

Multiframe 総合情報 Vol.61

Multiframe

3次元建築構造解析ソフトウェア

Multiframe 新ライセンシング方式のご紹介

2020年7月にリリースされたMultiframe22（Maxsurf22も同様）は、Bentley Systems社の新しいライセンシング方式SES（Subscription Entitlement Service）を採用しています。SESでは、お客様に供与されたサイトライセンスキーではなく、登録ユーザ情報で認証されます（引き続き21の使用は可能です）。

SESではお客様（企業等）の全てのユーザ様の登録が必要になります。このユーザ情報が関連付けられることで、より簡単なステップで認証（アクティベーション）が行えます。

また、基本的に常時CONNECTION Clientにサインインしていることが想定されていますが、リモート環境での利用を考慮し、1週間のオフライン使用も可能となっています。なお、ライセンス超過使用についてライセンス種別ごとに設定した数に達すると警告する設定が可能となりました。以下に手順を簡単に記載します。

1.ユーザ登録

ご登録メールアドレス、ベントレーシステムズ社から提供のパスワードでベントレーシステムズ社ウェブサイト（https://connect.bentley.com/）にサインインします。同じ勤務先の別の方がお使いになる場合は、先の方がユーザサイトから新しいユーザを招待します。招待されたユーザはパスワードを設定し、ご自分のメールアドレスでサインインします。

図1　サインイン画面

インストール手順は従来通りです。なお、現在Multiframeは64ビットマシン専用となり、ライセンス種別にかかわらず手順は共通です。

2.アクティベーション

インストール後のアクティベーション手順も変わりました。Multiframe起動時のライセンス設定画面からBentleyライセンスツールのツール＞アクティベーションウィザードを起動します。Bentleyライセンスツール（Bentley.Licensing.LicenseTool）のインストール先は以下の通りです。

C:\Program Files\Common Files\Bentley Shared\CONNECTION Client\LicService

図2　アクティベーションウィザード

アクティベーションは図2の画面を含め3段階となっています。アクティベーションが完了すると、起動時にライセンス設定画面が以下のように表示されます。

図3　ライセンス設定

初めて選択後の起動時、またはライセンス種別の変更時には「OK」を押すと以下のメッセージが表示されます（英語メッセージのみ）。警告は出ますが、契約している上位のライセンスでも起動できるため注意が必要です。

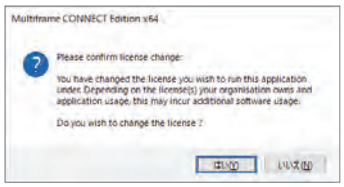


図4　ライセンス認証時のメッセージ

また起動後は「ヘルプ｜Multiframeについて｜システム情報」からライセンスの状態を確認できます。22では以下の“user”のところにお客様のメールアドレス（21ではお客様固有のサイトライセンスキー）が表示されます。

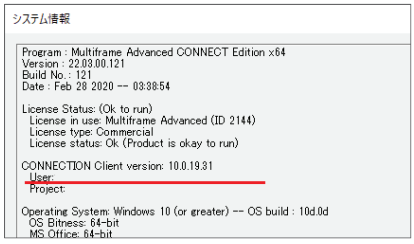


図5　ライセンス状態の確認画面

その他、詳細は弊社Multiframe Q&Aページもご参照ください。

Multiframe Q&Aページ
https://www.forum8.co.jp/faq/win/multiframe-qa.htm

■ Multiframe CONNECT Edition v22.03.00.121　2020年7月リリース
■ 開発元：Bentley Systems
（Formation Design SystemsはBentleySystemsに吸収合併）

Bentley Advancing Infrastructure

INFORMATION for USERS

Maxsurf 総合情報 Vol.61

Maxsurf

船舶設計者のための
3次元総合CADシステム

Maxsurfのロードケース設定について

船舶のCADシステムとしてのMaxsurfには、Multiframeと呼ばれる構造解析モジュールが含まれており、梁解析のみならず、板材の有限要素解析を行うことが可能です。特徴としては、舶用構造物の解析を可能にするために、特に荷重条件の設定に、部材と節点に対する通常の荷重に加え、波動揺による加速度、潮流による荷重、浮力（水頭圧）、そしてハイドロスタティックス荷重が設けられています。

波動揺ロードケースでは、加速度および角加速度を部材に適用することができます。Add Caseメニューから Sea Motionを選択すると、ダイアログが表示され、波動揺による加速度を入力します。Multiframeはこの加速度を荷重に変換します。ダイアログでは、自重を含めるかどうかの設定、部材、プレート、ジョイント質量をそれぞれ含めるかどうかの設定が可能です。

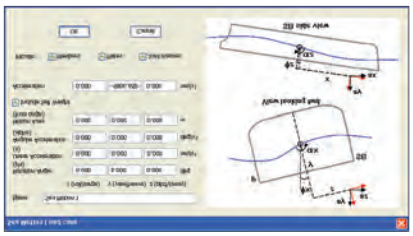


図1　波動揺ロードケースダイアログ

潮流ロードケースは、潮流のプロファイル（高さ方向の流速分布）を定義し、構造モデルへの流体力解析を行います。Add Caseメニューから Water Currentを選ぶと、ダイアログが表示され、潮流の詳細を設定します。潮流プロファイルの設定は、高さと流速の組み合わせで行います。

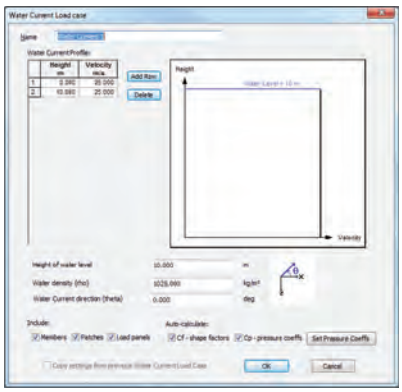


図2　潮流ロードケースダイアログ

浮力ロードケースは構造モデルの浮力の設定を行います。Add Case からBuoyancyを選ぶとダイアログが表示され、水深や波形状データを入力できます。

図3　浮力ロードケースダイアログ

ハイドロスタティックロードケースは、浮力ロードケースと似ていますが、船舶に特化し、船舶のモデルを任意長さの断面として取り出すか、船体全体として見るかの選択が可能となっています。Add Caseメニューから Hydrostaticを選択すると、設定ダイアログが表示され、水深、波形状、さらに、船体モデルの種類を選択します。

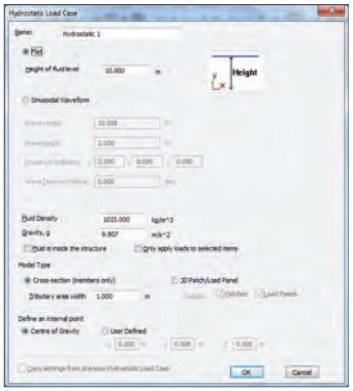


図4　ハイドロスタティックロードケースダイアログ

ハイドロスタティック荷重の設定では、2種類のモデルが用意されています。まず、船体クロスセクションの1フレーム間の解析モデル。クロスセクションはグローバルX-Y座標面に生成します。

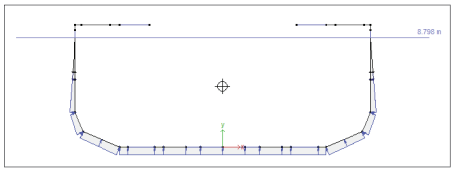


図5　船体のクロスセクション

2つ目は、3D patch/load panelモデルで、流体圧力は船体全体をモデル化したpatches/panelsに作用します。Multiframeはモデル内のpatchやload panelを自動的に検知し、適切なモデルタイプを選択してくれます。

■ Maxsurf CONNECT Edition v21.13.00.19　2019年5月リリース
■ 開発元：Bentley Systems
（Formation Design SystemsはBentleySystemsに吸収合併）

Bentley Advancing Infrastructure

Shade3D Interview Vol.8

スタジオブロック 建築デザイン

主宰者 佐藤 雅克さん

URL ： https://www.studioblock.net/

所在地 ： 北海道札幌市

プロフィール

大学で建築を専攻。卒業後に就職した設計事務所では、15年間にわたり分譲マンションや商業施設を中心とする設計、現場監理などの業務に従事。2001年に独立し、佐藤雅克さんは建築設計事務所「スタジオブロック建築デザイン」としての活動をスタートしました。そこで自身の建築デザインを顧客に紹介するため、CGの活用を着想。当時既に関係者間で評価が高かったShadeを導入。設計業務の傍らShade利用のスキルを磨くうち、取引業者からCG制作の依頼が増えてきたのを受け、ウェートをそこへと移行。2004年には自社Webサイトを立ち上げ、作り溜めてきたCG作品をアップ。以来、同サイトを通じ取引先は首都圏をはじめとする全国へと次第に拡大。現在、モデリングサポート（札幌・横浜の2名）および首都圏営業（東京1名）を担う外部スタッフと連携する体制を構築しています。

建築デザインの豊富な知見を駆使し、外観・内観のCGパースを主に制作。照明の効果や建築のディテールを正確に反映、用途に応じ多様なテイストにも対応できるのが特色です。

建築デザインの知見を駆使した建築パースはじめ多様なCG制作をカバー リアルさと「自然な感じ」の表現を追究、Shade3D利用の独自スタンス

「建築デザインを図面からのみでは分からないお客さんに形として見せるため、CGを自分で表現したかった」という佐藤さん。CGソフトの中でも特に「（描かれた）静止画がすごくきれい」だからと、独立早々にShadeを採用。建築デザイン業務の合間を縫い、Shade習得のため関連書籍を参考に海外の優れたサンプルや自ら撮影した室内写真を正確に再現すべく、連日数時間かけて練習。実際にCG制作を始めてみると、Shade操作の覚えやすさに加え、使い込むほどにそのリアルな表現力を実感したといいます。

自らのスキル向上と合わせ、建築CGパースの制作依頼が年々増加。そこで2004年、Shadeを核にハードも含め本格的なCGパースの受注体制を整えるとともに、Webサイトを設置。そこに自身の力量をアピールできるよう100％の力を注ぎ込んで制作してきたPR用の各種CG作品を展示。これを契機に同サイトを通じ、次第に全国の様々な企業からCG制作の依頼が入るようになり、その対象分野も建築パースからインテリア、各種製品およびそのパッケージ、ゲームソフトの背景など多岐に渡ってきました。

佐藤さんが建築CGパースの制作を手掛け始めた頃、同業者は美術系の出身者が主流で、絵のタッチも手描きの延長のような傾向が多かったと振り返ります。それに対し、建築出身の氏は、光源から来る照明の効果をはじめ、建築デザインを図面に則って正確な表現に努めるなど、建築家の視点に立つアプローチを重視。その半面、用途に応じてはリアリティを抑制し、敢えて鮮やかに表現したり、絵画風なテイストを加えたりといったアレンジにも柔軟に対応。その上で「自然な感じ」の表現への一貫した思いにも触れます。

当初、CGパースは外観がメインだった中で、同氏はShadeを使うと内観を優れてきれいに仕上げられることに着目。次第に後者の比重が増してきました。元々内観CGパースを扱う業者は多くなかったのに加え、Shade導入以来、多様なマテリアルや光源、色合いなどの設定を作り溜めてきており、それらのノウハウを流用することで作業の効率化を実現。その仕上がり品質やコストパフォーマンスの良さ、ニーズに適した対応が可能なことなどから高い顧客リピート率を誇ります。

そのほか、1）サッカークラブを作るというコンセプトのゲーム向けに、チームの盛衰とともに変化する建築物などの環境（背景画）、2）メーカーのカタログ用に、建材や照明施設を効果的に見せるための室内空間、などのCGを制作。特に後者は建築の専門家が商品や部材を選ぶ基になるもので、氏はShadeの適応力の高さを示すものと位置付けます。

「簡潔に言うと、Shadeはすごく使いやすいソフトだと思うのです」。自然の部分から人間が作るものまで簡単に表現が可能で、ある程度の技術を習得するにはそれなりの時間を要するとは言え、初めて触れるCGソフトとしてはうってつけ。その際、出来の良し悪しを第三者の目で率直に指摘してもらうことが重要と、佐藤さんは説きます。

同氏はまた、特に長年のCG制作を通じ蓄積してきたレガシーを、これまでShadeのバージョンが更新しても利用し続けてこられたメリットを評価。さらに、従来は静止画のCG制作がほとんどだったのに対し、今後は動画への対応も視野に入れており、Shade3Dの新バージョンでは前述のメリットを維持しつつ、そうしたニーズに即した機能強化への期待を述べます。（執筆：池野隆）

▲ゲーム背景CG（プロサッカーチームのロッカールーム）

▲メーカーのカタログ用CG(左：キッチンのホワイトモデル・完成モデル/右：バスルーム内観)

本連載では、主な機能や関連情報をピックアップして紹介していきます。Shade3Dは、高精度のモデリング、レイアウト、カメラ、光源、レンダリング、アニメーションなど建築パースやインテリアデザイン、プロダクトデザインに必要な機能を搭載し、UC-win/Roadのモデリングツールとして活用が可能です。

Shade3D公式サイト
https://shade3d.jp/ ▶

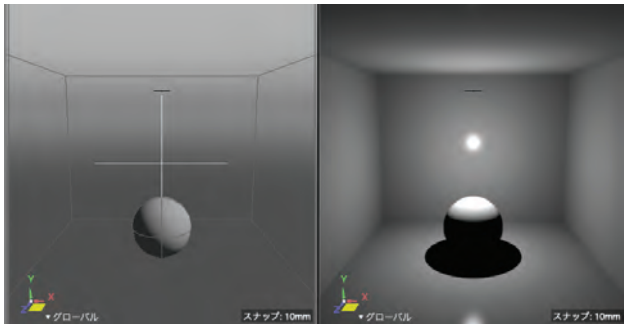
vol.10 リアルなシーンを描く各種光源

形状を作成しても光がなければ真っ暗なイメージのままです。Shade3Dではオブジェクトとして各種光源の作成を行い、モデリングしたシーンに現実と同じように照らすことができます。オブジェクト以外にも背景を光源として扱うIBL（Image Based Lighting）や緯度経度日時を指定して太陽光のシミュレーションを行うこともできます。

図面に配置する7種類の光源

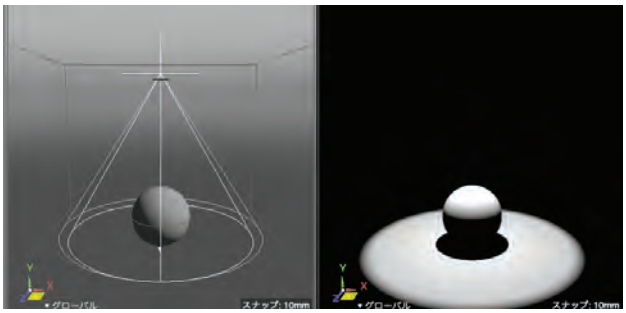
●点光源

配置位置から全方向を均一に照らします。電球などの表現に多く使用されます。



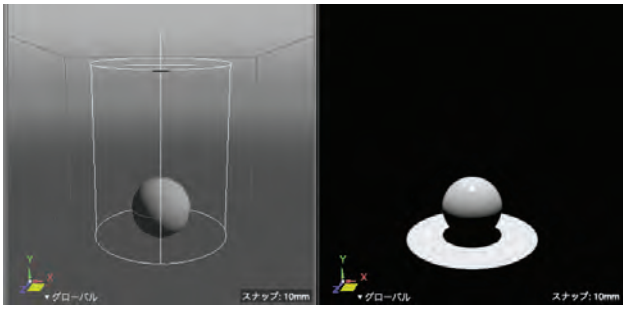
●スポットライト

配置位置から指定方向に向けて円錐状に照らします。



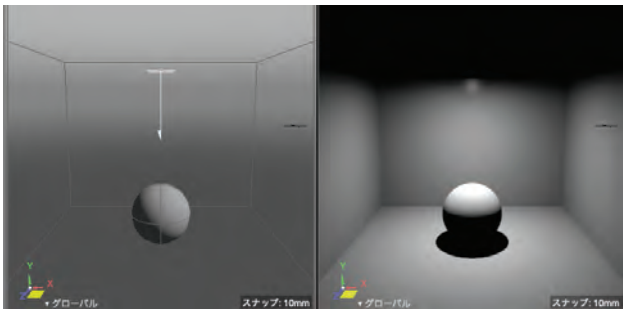
●平行光源

配置位置から指定方向に向けて円筒状に照らします。



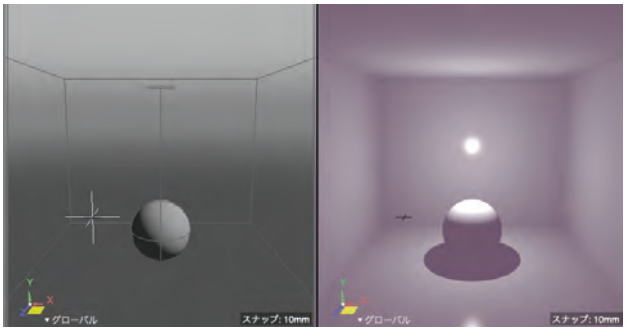
●配光

配光光源（IESデータ）を扱う光源を配置します。任意の配光光源データを割り当てて使用します。



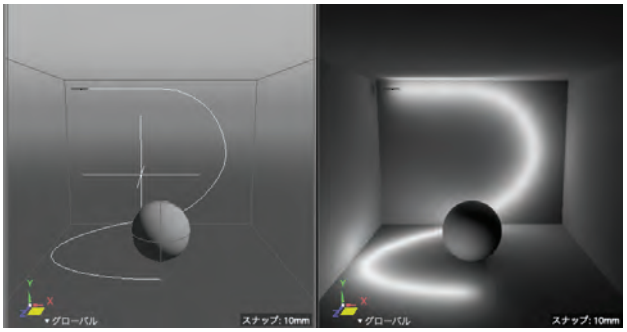
●環境光

配置する位置とは関係なくシーンの環境光を表現します。



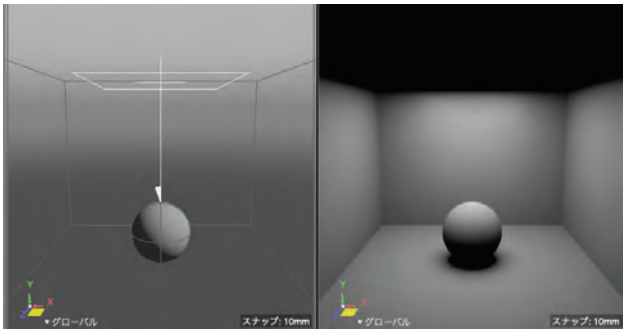
●線光源

配置した線光源と同じ形で照らします。蛍光灯やネオン管のような表現に多く使用されます



●面光源

配置した面の形で指定方向に照らします。シーン作りに多く使用され、スタジオ撮影のソフトボックスのように使用できます。



イメージを使用した光源（IBL）

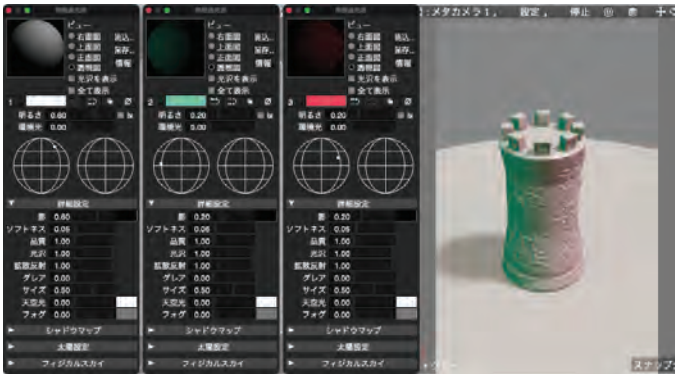
背景に設定した画像を光源として使用します。広いレンジを持ったHDRIを使用することで、よりリアルな表現が可能となります。

光芒を描くボリュームライト

各種光源のボリュームライト属性をオンにすることで窓や雲間から差し込む光芒の表現を行えます。

太陽光を表現する無限遠光源

平行光源と同じようにさらに広域を照らす無限遠光源は無限遠光源パレットから使用します。天空球による光源位置の指定や色、明るさや環境光、影などの設定を行います。無限遠光源も複数作成することができます。

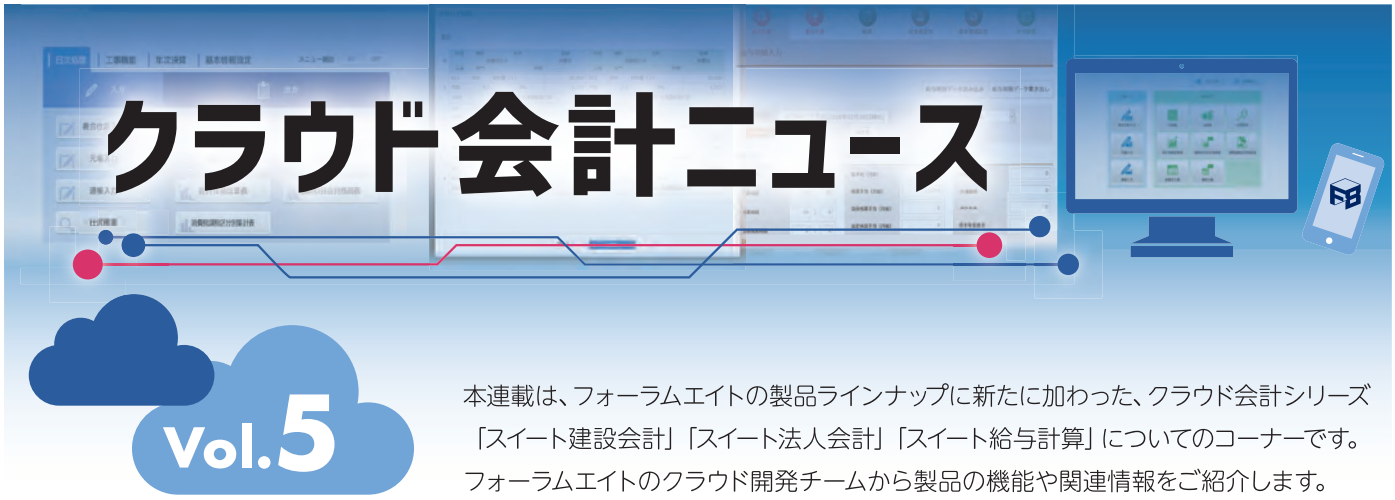


太陽光のシミュレーション

フィジカルスカイを使用することで緯度経度で指定した場所の指定日時の太陽光の状態をシミュレーションすることができます。時間に合わせて太陽光の色は自動で変化し、開始と終了の日時を指定してアニメーションファイルを作成することができます。

東京12月1日太陽光シミュレーション結果/8時

左：10時/中央：14時/右:18時



本連載は、フォーラムエイトの製品ラインナップに新たに加わった、クラウド会計シリーズ「スイート建設会計」「スイート法人会計」「スイート給与計算」についてのコーナーです。フォーラムエイトのクラウド開発チームから製品の機能や関連情報をご紹介します。

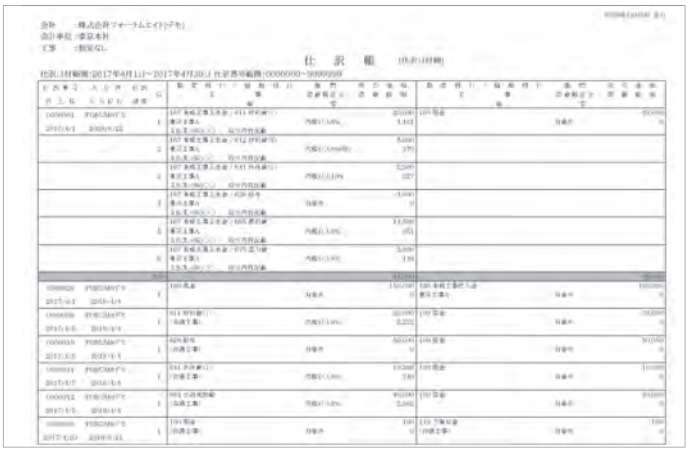
スイート会計シリーズ新機能のご紹介

今回は、スイート建設会計/スイート法人会計で新たにサポートした、各製品の新機能について、ご紹介します。以前よりご要望いただいております内容に対応し、より便利な環境でご利用いただけるようになっています。

総勘定元帳、補助元帳、仕訳帳のCSV出力に対応

従来までは、PDFでの帳票出力対応のみでしたが、各帳票の出力形式として、CSV形式に対応しています。出力したファイルを別のシステムで取り込んで再利用する場合や、帳票データを基にさらに集計表を作成したいケースにも便利にご利用いただけます。

■図1　帳票出力形式の選択



■図2　仕訳帳のPDF出力サンプル

■図3　仕訳帳のCSV出力サンプル

経費精算入力時の管理者承認機能

従来は、経費精算時に入力された内容が仕訳として登録されていましたが、管理者の承認/却下できる機能を追加しています。近日、フォーラムエイトのGSS(グループウェアサポートシステム)と連携し、承認ワークフローの詳細な設定についても対応する予定です。

■図4　経費精算承認画面

その他追加機能：

- 工事番号の並び替え、工事費目の追加・変更・削除に対応
- BS科目の仕訳入力時にも部門設定ができるように対応
- 部門毎に開始残高の登録が可能
- 未成工事受入金などの工事科目に対して補助科目を追加可能

今後の予定：

スイート建設会計/スイート法人会計

- 決算ロボットとの連携
  (株)ROBON（豆蔵ホールディングスグループ）提供の、法人税申告書自動作成「決算ロボット」に連携を予定。データ連携により法人税申告書を自動作成し、負荷の大きな決算の経理業務を大幅に削減できるようになります。

スイート給与計算-出面管理-/スイート給与計算

- 銀行系APIとの連携による給与の自動振り込み機能への対応を予定しています。

スイート固定資産

下記機能の追加を予定しています。

- 登録資産の使用予約・使用履歴を入力/管理機能
- 登録資産のメンテナンスの履歴を入力/管理機能
- 登録資産のQRコード出力(管理ラベルの出力)
- スマートフォンからのQRコードを読込、該当資産を参照機能
- 登録資産を減価償却費やリース料から、標準使用単価設定機能
- 標準単価・使用履歴から、工事台帳別に使用時間・使用金額を集計する機能
- 上記工事原価の配賦を減価償却費の直接費として仕訳出力する機能

ユーザ紹介

株式会社qnote

アプリケーション開発には、豊富な知識、高い技術力が必要です。
でも、ずっとコンピュータの画面とにらめっこして、プログラムのことばかり考えていても、いいアイデアは浮かびません。

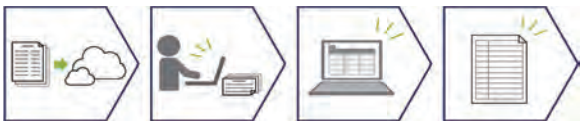
オフィスに猫がいたって、いいんです。
オフィスで楽器鳴らしたって、いいんです。
バイクや自転車で営業に行ったって、いいじゃないですか。

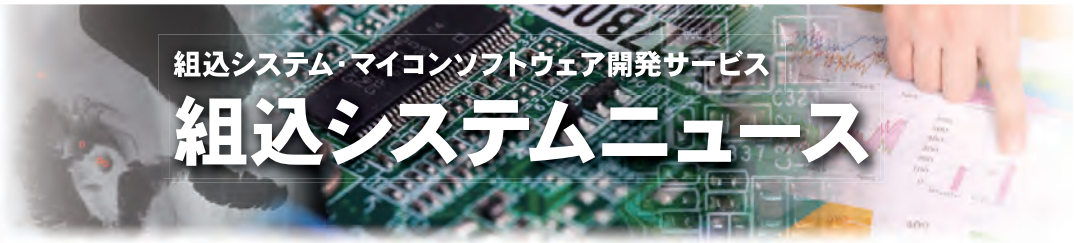
写真：株式会社qnote 代表取締役　鶴田 展之さん
URL：https://www.qnote.co.jp/

東京都杉並区に本社を置く株式会社qnote。
コンピュータソフトウェアの開発会社ですが、「猫のいる会社」として愛猫家には抜群の知名度を誇る「知る人ぞ知る」著名な会社。代表の鶴田さんも多くの技術書を執筆する「知る人ぞ知る」著名人。
自社ビルの本社にお邪魔すると、十数匹の猫社員がお出向えしてくれる、何とも魅力あふれる会社で「スイート法人会計」の取材をさせていただきました。
「新型コロナの影響で2020年3月から基本的に全スタッフ自宅勤務に移行しています。会計データをみんなで分散して入力できれば楽になるかな、と思い、スイート法人会計を導入しています。」
「全スタッフ（猫社員を除く）がスイート法人会計のIDを持っています。自宅勤務でも、直行直帰の打ち合わせや、消耗品を購入する必要があったりしますから、社員それぞれ自分で経費を入力してもらっています。それを私が承認すれば、会社の実データになるので非常に便利です。」
「入力する科目単位でファイルが添付できますから、これ便利ですよ！領収だけでなく、写真やpdfファイルもOKだから、簡単な業務報告書も兼ねています。業務データのファイルストレージとして利用できます。」
「クラウド系の会計はいくつも比較しましたが、総合的にスイート法人会計がコストパフォーマンス抜群！」
「今は、スイート法人会計を利用しているのですが、開発プロジェクト別に原価把握をしたいので、スイート建設会計に移行しようかと考えています。できますよね、フォーラムエイトさん！。」
「大丈夫です。できます（キリ！」

スイート会計入力支援サービス

低価格で高品質の経理伝票入力支援サービス！
バックオフィスにかけていた人件費削減を可能にします





vol.13

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、「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13回は、デジタル化による建築分野の大変革とそれを支える技術について解説いたします。

執筆　組込システム開発チーム

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。

建築分野のデジタルトランスフォーメーション

■デジタルトランスフォーメーションに向けての課題

●デジタルトランスフォーメーションとは

デジタルトランスフォーメーション（DX：Digital transformation）とは、企業がビジネス環境の激しい変化に対応し、データとデジタル技術を活用して、顧客や社会のニーズを基に、製品やサービス、ビジネスモデルを変革すると共に、業務そのものや、組織、プロセス、企業文化・風土を変革し、競争上の優位性を確立することです。建設分野では、i-Constructionの取組においてデジタル技術の活用が拡大しつつあります。その中心的な役割を担うのは、BIM/CIMであり、調査設計段階から3次元モデルを導入し、施工・維持管理などの各工程に活用することで、一連の建設生産システムの合意形成の迅速化、業務効率化、品質向上、生産性向上などの取り組みが進められています。

●データエコシステム

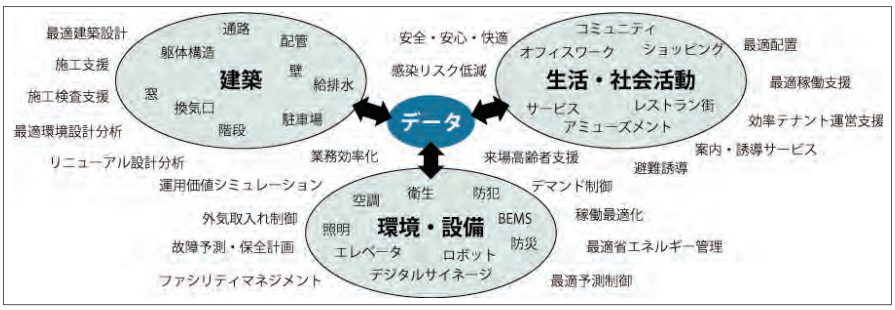
建築分野では、特にデジタル化によるデータの活用が重要であり、建築関連データの扱い方がビジネスのやり方を変えていく中心になると考えられます。建築分野は、様々な企業や専門分野の人材が協力して1つの物件を完成させる業務形態であり、企画・設計・施工・維持管理・運営など様々なプロセスと、建築・電気・空調・衛生などの多くの分野から成り立っています。また、業務がオフィスだけでは完結せず、測量や施工などの現場における作業が多くを占めています。このため、企業間・業種間・プロセス間を連携したデータの活用が、デジタル化による最大の効果を得る重要な要件となります。

データエコシステムは、生態系という意味のエコシステムをビジネスシーンに置き換えた言葉です。自然界において、生物・植物などが共生して生態系を維持しているように、IT・通信などによりデータを介して業種・業界が連携を行い共生していくしくみが、データエコシステムです。これにより、直接的あるいは間接的に様々なデータを共有させ、新たな価値を創出することが可能になります。建築分野においても、データエコシステムにより飛躍的に効果を拡大することが可能になります。しかし、この様な企業間、職場や職種間を横断する取り組みを円滑に行うためには、自社の効率化以上の建築主を巻き込む大きな目的が必要となります。

■DXの目的と超スマート社会

●DXの目的は建築価値の向上

DXは、ICTの活用により業務の効率化を行うことが最終目的ではなく、ビジネスや人をつないでいくことで業務そのものを変革し、新しい価値を生み出すことです。DXを実現するためには、構造物を作るビジネスから、エンドユーザーに対して高付加価値な「サービス」を提供し、建築を通じて建物の価値を高めることが必要です。建物は、それぞれの運用コンセプトを持ち、その特徴を打ち出すことにより大きな価値を創出できます。そのためには、建物という視点に社会・活動という運用視点を追加した建築設計から運用管理に至るまでのプロセスを跨ぎ一貫したシミュレーションと設計を行うことが重要になります。建築データをベースとして、建築物に関与する人の活動情報・設備情報・環境情報などを統合したデータエコシステムにより、建物設計・建物管理・活動状況の把握に必要な様々なデータの可視化が可能になり、建築の効率化、建物の省エネ化、設備管理の効率向上、利用する人々に素晴らしいユーザーエクスペリエンスを提供することが可能になります。結果として、不動産に新たな価値を創出させ、ひいては地域全体の価値向上に寄与します。



●DXから超スマート社会へ

たとえば、建物の構造情報と空調や外気取入れなどの設備の制御能力・吸換気口の配置と大きさ・窓の構造と大きさや方向・年間の気象情報などのデータ・建物内の利用目的と人の活動パターン・人の密集度などの情報を用い、建物のあるべき構造と設備運用の最適制御方法について全体最適を行うシミュレーションを行うことができます。この分析結果により、建物の構造・設備・運用の相互補完を行い、建築設計の効率化、感染症リスクの低減、省エネルギー化と居住者の快適環境実現を両立させることができます。

運用段階においては、建物構造に最適に設置されたIoTセンサを通じて、建物内の環境や活動パターンが掌握され、実際の活動状況に合わせた設備稼働のきめ細かな調整が行えます。さらに、万が一何らかの災害が発生した場合のリアルタイムシミュレーションにより、避難誘導の最適案内や、セキュリティ管理、排気制御、照明やエレベータなどの設備制御、放送システムの連動、高齢者の支援など細やかな危機管理が行えます。同時に、このようなデータに、ショッピングモールや貸オフィスなど建物ごとのデータと連携し、高度な来場者サービスを提供することも可能になります。付け加えて、これらの蓄積されたデータから各機器の稼働状況の把握、実際の人の活動状況や制御結果の情報を分析することにより、建物の最適なリニューアル設計の提示や他の建物への応用展開が行えます。

■フォーラムエイトの取り組み

●デジタルツイン

建築物の価値を高めるためには、データエコシステムにおける様々なデータのリアルタイム収集、分析、活用を効率的に行うことが必要になります。このためにデジタルツインが大きな役割を果たします。デジタルツインは、現実空間の情報をモニタリングして仮想空間に送り、仮想空間内に現実空間の環境を再現したリアルタイムシミュレーションを行い、その結果を現実空間にフィードバックするしくみを示します。

仮想空間で建築から運用までのフェーズごとに最適構造分析・最適稼働分析・障害リスク予測分析などのシミュレーションを行った結果から、現実世界における設計支援、施工支援・施工検査支援・運用時の最適稼働管理支援、災害発生時の避難誘導支援、保守計画支援など最適な実行方法の実現を行うことができます。このように、現実空間の情報を反映した仮想空間で実行の検証を繰り返すことにより、多くのトライアンドエラーによる実行の洗練を行うことができ、建築をより効率的に行えるだけでなく、利用目的に最適な設計、リニューアルを配慮した設計、時代と共に成長していける建築の設計も行えるようになります。

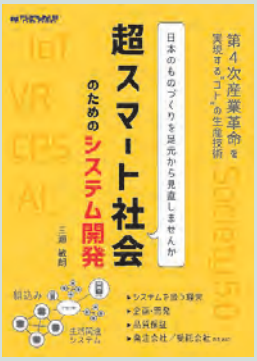
フォーラムエイトでは、3次元バーチャルリアリティのUC-win/Road、FEM解析、VRモデル・エンジニアリング、地盤解析、建物エネルギー解析、熱伝導解析、交通解析、火災避難解析などの様々なシミュレーション技術をベースとした仮想空間のシミュレーション技術を有しています。さらに、組込システム技術による現実空間のモニタリングと仮想空間からのフィードバック制御により、建築設計から建築運用に至る新たな価値の創出の支援を行うことができます。

●キーとなる位置測位技術

建築分野におけるデジタルツインを構築する上で、位置情報は最も重要なデータになります。測量、建築支援、施工検証さらに運用サービスまで位置情報が必要となります。しかし、位置情報は、その場面ごとの目的により精度、利便性（重さ、充電時間、大きさ、応答時間、携帯性）、コスト制約が大きく異なり、それぞれの特性にはトレードオフの関係があります。また、これらの特性は、実際の運用の仕方に照らし合わせた制約を与えることにより大きく変化します。たとえば、建築現場では利用範囲が限定できるため、あらかじめ把握している位置のGPS測位により誤差情報を取得すれば、周辺で測位した位置情報の誤差を打ち消すことができ精度を向上することができます。また、測位時間に余裕があれば、平均化することにより誤差を減らすこともできます。屋内において、すべての場所でのリアルタイムの移動位置が必要な場合、特定箇所に近づいた場合のみ情報が必要な場合、設定されたエリアの区分のみの情報が必要な場合などにおいて測位方式の選択は異なり、精度、コスト、携帯性が異なります。このため、利用目的に応じた測位手法の選択とシステム構築を行うことが重要になります。フォーラムエイトでは、実際の測位目的に応じた精度や携帯性を実現するための測位技術として、屋外位置測位技術では低コストで携帯性の良いDGPS（Differential GPS：相対測位方式）、位置精度の高いRTK（Real Time Kinematic GPS：干渉測位方式）、屋内位置測位技術では超広帯域無線利用方式の利用技術を通して多様なニーズへの対応と応用展開を進めています。

超スマート社会のためのシステム開発

～日本のものづくりを足元から見直しませんか～



第4次産業革命を実現する“コト”の生産技術革命

システムを扱う経営、企画、開発、品質保証、発注会社/受託会社のために

■著者 ： 三瀬　敏朗
■発行 ： 2018年11月
■価格 ： 2,800円（税別）
■出版 ： フォーラムエイト パブリッシング

約30年間に渡って大手メーカー新規商品、特注品、試作機やマイコンソフトウェア等の受託開発に携わった豊富な経験にもとづいて、これからのスマート社会を支える上で不可欠な組込システム開発の考え方・知識・手法を紹介。システムを扱う経営、企画、開発、品質保証、発注／受託に関わる方は必読の手引き書です。

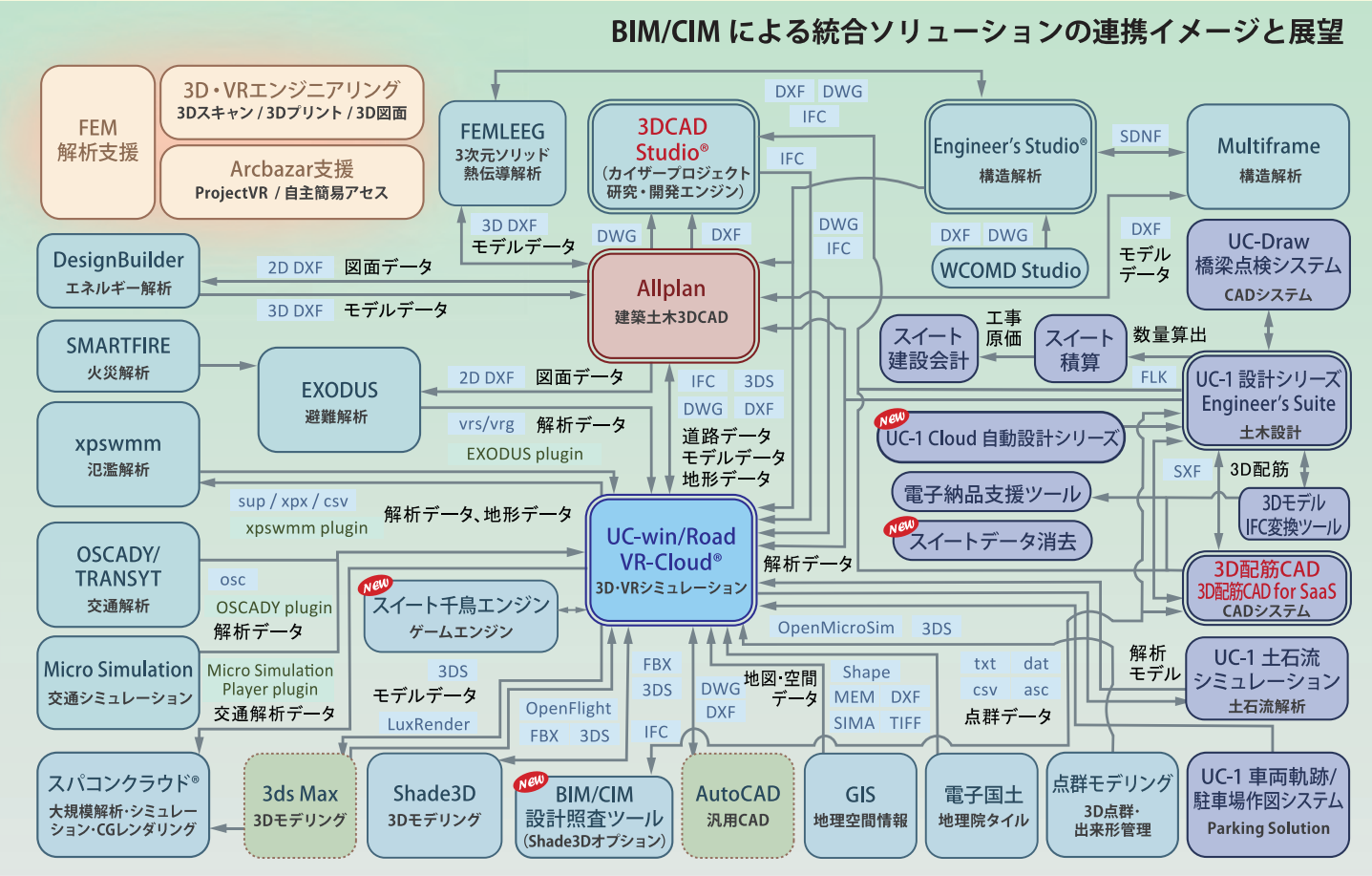
書籍のご購入は

FORUM8　amazon.co.jp　rakuten.co.jp　YAHOO! JAPAN ショッピング

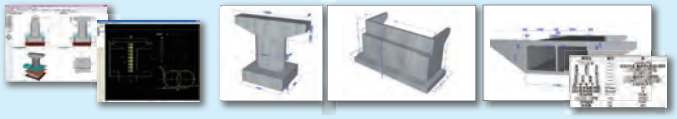
Information Modeling & Virtual Reality

BIM/CIM による建築土木設計ソリューション

BIM/CIM による統合ソリューションの連携イメージと展望

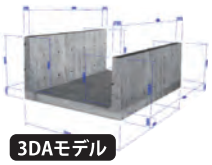


CIM 導入ガイドライン対応製品

CIM モデルの種類	対応製品
線形モデル 土工形状モデル	Virtual Reality Design Studio **UC-win/Road** 「LandXMLに準じた3次元設計データ交換標準」対応。BIM/CIMデータ交換ツールにより、フロントローディングにおける各種シミュレーションとの連携を実現。
構造物モデル	 **UC-1 土木設計シリーズ** 「3次元モデル表記標準(案)」に基づく3Dアノテーション表示に対応。一般事項の項目に加え、材料，数量など様々な情報を表示するアトリビュート表示に順次対応。
広域・地形モデル 統合モデル	Virtual Reality Design Studio UC-win/Road / ALLPLAN / Shade3D

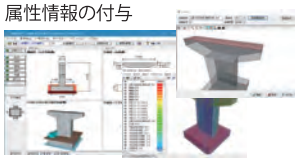
令和2年度 リクワイヤメントへの対応

CIMモデルの作成・更新



3DAモデル

属性情報の付与



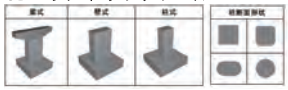
UC-1+IFC変換ツール、3D配筋CAD

BIM／CIMモデルを活用した工事費算出

土量計算　積算連携 数量算出

CIMモデルを活用した効率的な照査

3Dパラメトリックツール



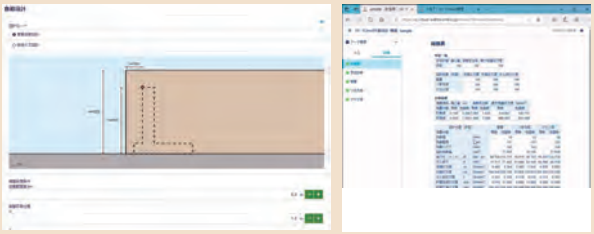
BIM/CIM設計照査ツールオプション Shade3D

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。

IM&VR ソリューション製品の連携

UC-1 Cloud 自動設計シリーズ

マルチプラットフォーム、複数ライセンスでの利用が可能。形状、土質条件など最低限の入力で自動配筋・編集、計算実行、結果出力に対応



測量支援・点群データ活用

点群データをインポートし地形パッチや3Dモデリングに活用。LOD表示により数億点の処理が効率化

標準地形データ

電子国土から地形や航空写真をインポート

OpenStreet Map

地形、道路、建物、樹木等をインポート

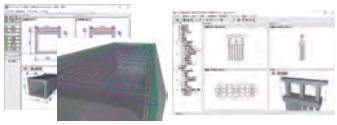
UC-1 設計シリーズ

構造設計から図面、3Dモデル・3D配筋生成

3D配筋CAD 3D配筋表示、干渉チェック

鉄筋データ ↑ 2次元図面データ

UC-1シリーズ 土木設計・2D/3DCAD



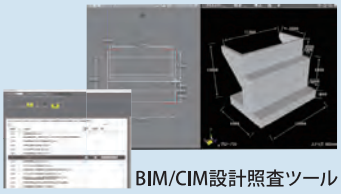
積算連携データ

UC-1Engineer's Suite積算

スイート建設会計　スイート給与計算 -出面管理-

Shade3D CG・モデリング

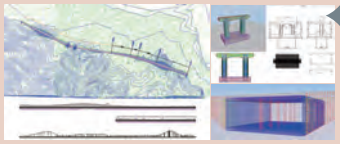
国産の統合型3DCGソフト。3Dアノテーション(寸法線)作成、二次元図面表示、三面図出力



BIM/CIM設計照査ツール

ALLPLAN 3次元建築土木CAD

モデリング、配筋・編集、2D/3D図面作成、数量表算出、3DPDF作成、IFC出力が可能。



UC-win/Road

Virtual reality design studio

道路計画 / 交差点改良

交通シミュレーション

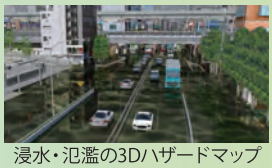
まちづくり / 景観検討

都市計画・再開発・まちなみ整備

道路最適化・交通安全対策

電線類地中化

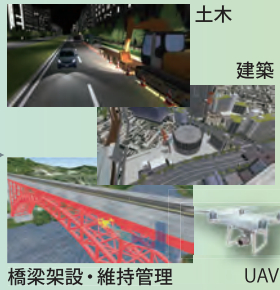
防災・減災計画



浸水・氾濫の3Dハザードマップ

津波シミュレーション

施工計画/管理



土木　建築

橋梁架設・維持管理　UAV

避難訓練シミュレーション

VR-CLOUD

Android対応
クラウド型VRアプリケーション

3DVRナビゲーションや運転シミュレーション、デザイン協議に活用

VR NEXT

次世代クラウドコンピューティング向けVRエンジン

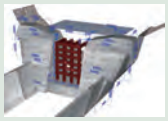
クラウド上の3DCADデータ表示、情報を一元管理。シミュレーション、解析結果のリアルタイムレンダリング

浸水氾濫津波解析

土石流解析

避難解析

砂防堰堤の設置検討



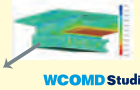
災害の影響、対策案のシミュレーション

FEM解析シリーズ

Engineer's Studio

64bit対応。3次元積層プレート・ケーブルの動的非線形解析

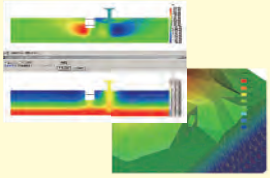
FEMLEEG
総合有限要素法解析



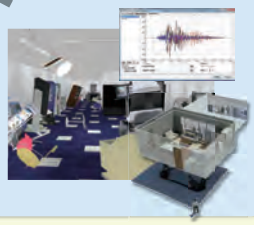
WCOMD Studio
RC構造の2次元動的非線形解析

地盤FEM解析シリーズ

地形データ活用で地盤解析



地震シミュレーション



保守・サポートサービス関連情報

交通流の高度な設定

UC-win/Road には豊富な交通シミュレーション機能があります。今回は交通流に関連した少し高度な設定や制御方法を紹介します。

車線ごとの交通量や速度の変更

UC-win/Roadでの交通量は、道路に対して1時間あたりの発生台数で指定しますが、道路単位だけでなく車線ごとにも交通量や速度、交通プロファイル（車種構成）を設定できます。この設定により、例えば車線ごとの混雑の違いやバスレーンの表現、あるいは高速道路の走行車線にはトラックを多く走行させ、追越車線と速度差をつけるといった、それぞれの道路の状況に合わせた交通状況を再現することができます。

設定するには、メニュー「編集」タブ-「交通」の項目の「生成」をクリックして「交通流の登録」画面を開きます。

図1　交通流の生成

対象の交通流を選択して「編集」をクリックし、「交通流の編集」画面を開きます。[+]をクリックして車線を展開すると、車線ごとに交通量、初期速度、プロファイルを設定することができます。

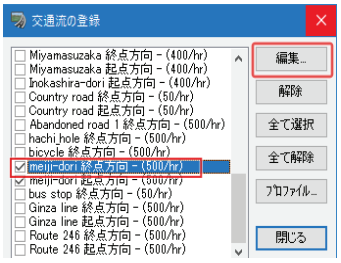


図2　交通流の登録

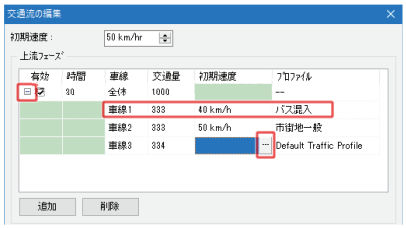


図3　交通流の編集

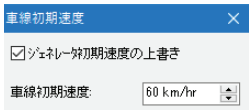


図4　車線初期速度

特定の車両の進行方向を指定する

通常、UC-win/Roadの道路を走行する車両は、交差点や車線分岐地点でどの方向に進むかがランダムに決まり、シミュレーションを繰り返しても同じ車が常に同じ方向に進むわけではありません。決まったルートを自動運転で走行したり、シナリオで発生させた車両を特定のルートで走らせたい場合は、走行車グループを追加することでルートを固定させることができます。

例えば、シナリオで後ろから来た緊急車両が自車を追い越した後、次の交差点で左折する、といったように、この車両は必ずこの方向に進んでほしいという動作を設定することができます。

図5　方向指定

まず、特定車両専用の走行車グループと動作プロファイルを作成します。メニュー「編集」タブ-「交通」の項目の「車両グループ」をクリックして「走行車グループの編集」画面を開きます。「走行車グループ」の項目で「新規作成」ボタンを押して新しい走行車グループ（画像では緊急自動車）を作成し、「動作プロファイル」は新規作成または他の車種をコピーして、専用のプロファイルを追加します。画像では「救急車」という動作プロファイルを追加しています。

なお、走行車グループの「緊急自動車」を選択した状態で動作プロファイルは「救急車」にのみチェックが入り、他の走行車グループでは「救急車」の動作プロファイルにチェックが入らない状態とします。また、「救急車」のサウンドプロファイルも適宜選択します。

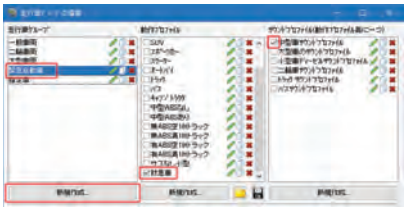


図6　走行車グループの編集

次に、新規作成した動作プロファイルを自動車モデルに割り当てます。制御したい自動車モデルの編集画面を開き、「自動車の設定」タブで、動作プロファイルの設定を新規作成したもの（ここでは救急車）に変更します。乗用車のように同じ車種を複数走らせてその中の1台だけを制御したい場合は、自動車モデルを複写し、ランダムに走るモデルと制御するモデルでプロファイルを区別して使い分けます。

図7　自動車の設定

車両の設定ができたら、次は走行ルートの指定を行います。ルート上の交差点を左クリックした後右クリックして「平面交差の編集」画面を開きます。「走行ルート」タブで走行車グループごとに進行方向を指定できます。「緊急自動車」が必ず左折してほしいときは、画像で示した進入ルートの矢印をクリックして、右の表で「緊急自動車」グループに

チェックを入れ、左折方向の重みのみに数値を入れ、他の重みを0にします。このように、1つの欄にのみ重みの数値を入れることで、チェックを入れたプロファイルの車両は特定の方向にしか進まなくなります。

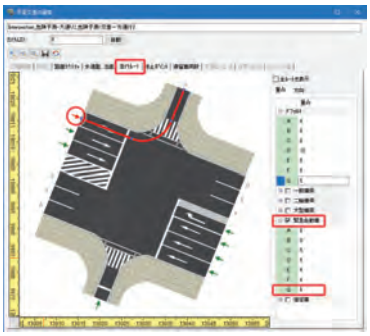


図8　平面交差の編集

常時左折可の交差点の設定

交差点を通行する車両は必ず信号に従うように制御されますが、実際の交差点には赤信号でも左折できる、いわゆる常時左折可の交差点も存在します。これは、交差点編集画面で特定のルートのみ信号に従わない設定とすることで再現することができます。

図9　常時左折可

設定を行うには、交差点編集画面を道路平面図から開く必要があります。編集画面の「交通コントロール」タブで、左折可とする走行ルートの根元にある進入ポイント（緑色のバー）をクリックしてルートを選択すると、ルートが緑色で表示されます。「選択中の走行ルート」の項目で「上書きする」にチェックを入れ、「制御しない」に切り替えると、このルートを走る車は信号に従わなくなります。また、選択項目で「停止する」を選択すると停止ポイント位置で必ず一時停止し、「道を譲る」を選択すると他の車両が来た場合に必ず道を譲る動きとなります。

図10　平面交差の交通コントロール

ウィンカーの制御

交差点の右左折時のウィンカー点滅はソフトで自動制御されますが、道路構造によってはウィンカーの点滅を変更したい場合があります。例えば画像のような交差点の場合、初期設定では下から進入して右に進む車は右折と認識され、自動的に右ウィンカーを出しますが、この構造の場合は下から右に進むほうが道なりであり直進扱いになるので、ウィンカーを出さないのが正しいです。

このようにウィンカーの動作を初期設定から変更したい場合は、交差点の編集画面で設定ができます。編集画面の「走行ルート」タブで、変更する走行ルートの根元にある進入ポイント（緑色の矢印）をクリックし、右側の「方向」タブで進出ポイントの方向を変更します。この場合、右に進むルートが初期設定では「右」となっているため、「直進」に変更します。これで、下から右へ進む車はウィンカーを出さなくなります。

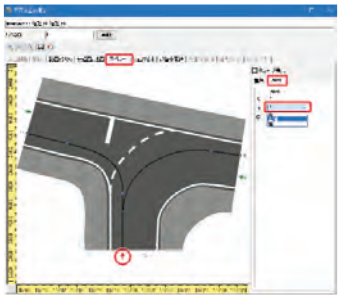


図11　走行ルートの方向

また、シナリオで特定の車両のウィンカーを制御することもでき、「イベントの編集」の「モデル制御」タブで設定することができます。対象モデルを選択し、右側の「ウィンカーを切り替える」の項目で点滅のパターンや制御時間を指定します。

図12　モデル制御

Ver.14.2での運転可能範囲設定

Ver.14.2より、車両運転時に車線をはみ出して走行する設定が可能となっています。従来、対向車線にはみ出すような運転をする場合は特殊な道路断面を作成していましたが、Ver.14.2では特殊な構造とすることなく対向車線にはみ出す運転が可能です。

図13　はみ出し

メニュー「ファイル」-「プロジェクトオプション」の「シミュレーション」タブで、「自車両の対向車線の走行を許可する」にチェックを入れることで、道路の途中で対向車線にはみ出すことが可能となります。

図14　プロジェクトオプション

UC-win/Roadの交通流は今後も改善を続けてまいりますので、ぜひご活用ください。

保守・サポート サービス 関連情報

標準的なRayleigh減衰の設定方法

道路橋では、直接積分法による動的解析を実施する際にRayleigh型の粘性減衰モデルがよく用いられます。Rayleigh減衰は、対象とする橋の振動において卓越する2つの固有振動モードに関する固有周期とモード減衰定数より決定されます。

最初に固有値解析を行い、その結果得られた各モードの固有周期と各モードのモード減衰定数を求めておきます。次に、2つのモードを選びます。その際に、なるべく卓越するモードを選びます。卓越するかどうかは、刺激係数や有効質量比が大きいかどうかを指標とします。ただし、選び方によっては、負減衰となる（具体的にはRayleigh減衰の係数α、βが負となる）場合がありますので、負減衰とならないようにモードを選択する必要があります。

ここでは、標準的なモードの選び方を紹介いたします。

例として対象橋梁を5径間連続鋼I桁（橋長200m）の橋軸方向とし、支承条件は全基弾性支持です（図1）。

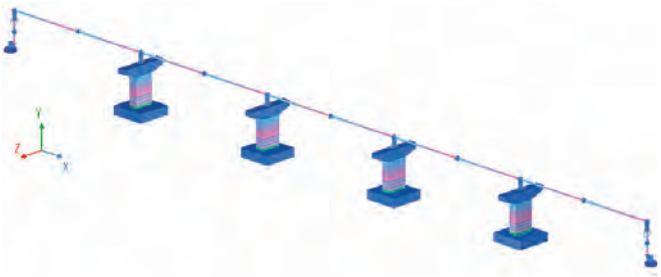


図1　対象橋梁

固有値解析の結果

固有値解析の結果を下表に示します。卓越しているモードを全体X軸方向の有効質量比で判断すると、1次と8次です（表中の黄色部分）。

モード	振動数	固有周期	有効質量比 (%)			モード
	(Hz)	(s)	X (累積)	Y (累積)	Z (累積)	減衰定数
1	0.843	1.186	50 (50)	0 (0)	0 (0)	0.04776
2	0.92	1.087	0 (50)	0 (0)	43 (43)	0.05607
3	1.655	0.604	0 (50)	0 (0)	0 (43)	0.04635
4	3.207	0.312	0 (50)	0 (0)	6 (49)	0.05753
5	3.673	0.272	0 (50)	0 (0)	0 (49)	0.11288
6	3.679	0.272	0 (50)	0 (0)	0 (49)	0.11277
7	3.679	0.272	0 (50)	0 (0)	0 (49)	0.11272
8	3.706	0.27	17 (68)	0 (0)	0 (49)	0.11077
9	4.191	0.239	0 (68)	0 (0)	0 (49)	0.15073
10	4.24	0.236	0 (68)	0 (0)	21 (69)	0.14867
11	4.244	0.236	0 (68)	0 (0)	0 (69)	0.1483
12	4.267	0.234	0 (68)	0 (0)	0 (70)	0.14371
13	5.392	0.185	0 (68)	0 (0)	0 (70)	0.07418
14	7.08	0.141	0 (68)	0 (0)	0 (70)	0.03014
15	7.408	0.135	0 (68)	0 (0)	8 (78)	0.11982
16	8.054	0.124	0 (68)	78 (78)	0 (78)	0.1848
17	8.075	0.124	0 (68)	0 (78)	0 (78)	0.17875
18	8.317	0.12	0 (68)	6 (84)	0 (78)	0.16049
19	9.07	0.11	0 (68)	0 (84)	0 (78)	0.12461
20	9.312	0.107	0 (68)	0 (84)	0 (78)	0.09473
21	10.341	0.097	0 (68)	3 (87)	0 (78)	0.13304
22	10.475	0.095	14 (82)	0 (87)	0 (78)	0.19667
23	10.651	0.094	0 (82)	0 (87)	0 (78)	0.10703
24	11.127	0.09	1 (83)	0 (87)	0 (78)	0.1265
25	11.143	0.09	9 (92)	0 (87)	0 (78)	0.12617

モード形状

1次と8次のモード形状を確認します。ポイントは、局所的に振動しているモードではなく、橋梁全体が揺れていることをチェックすることです。

1次のモードを図2に示します。上部構造の揺れに伴い、各下部構造も同じ方向に揺れていることがわかります。

図2　1次のモード図

8次のモードを図3に示します。上部構造の揺れは少ないですが、各橋脚が揺れている様子がわかります。

図3　8次のモード図

ちなみに、有効質量比が3番目に大きい22次のモード図を図4に示します。端部の下部構造（橋台）のみが揺れています。有効質量比が比較的大きいので採用可能ですが、ここでは、全体的な揺れという観点から8次のモードを採用します。

図4　22次のモード図

Raleigh減衰の設定

1次と8次のモードより、Rayleigh減衰の係数は、α＝0.25207及びβ＝0.00905と算出されました。この係数によるRayleigh減衰曲線を図5に示します。

図5　Rayleigh減衰の曲線

まとめ

標準的なRayleigh減衰の設定方法をまとめると、[1]有効質量比の大きいモードを選ぶ、[2]橋全体が揺れるモードを選ぶ、[3]αとβが負にならないように注意する、の3点です。

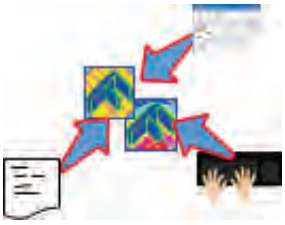
保守・サポートサービス関連情報

定型処理の自動化（2）ーリスタートファイルの実行

GUIでの同じ操作の繰り返し／定型処理をバッチ実行で自動化する方法の紹介の2回目は、リスタートファイルの説明を行います。

リスタートファイルとは

FEMIS、FEMOSおよび各トランスレータはGUIでの実行に加えて、CUIによるコマンド実行も可能となっています（ENTER COMMANDエリアでのキーボード入力）。



さらに、それらコマンドをファイルに記述して、そのファイルを読み込んで処理を行うこともできます。そのコマンドを記述したファイルのことをリスタートファイルといいます。リスタートファイルの読み込み→実行は、[ファイル]-[読み込み]-[リスタート]で行います。

ファイル名はユーザーが自由に付けることができます。デフォルトでの拡張子は各プログラム毎に以下の表のようになっています。

プログラム	拡張子
FEMIS	grs
FEMOS	ars
FEMIST	irs
FEMOST	ors
IMPORT	crs

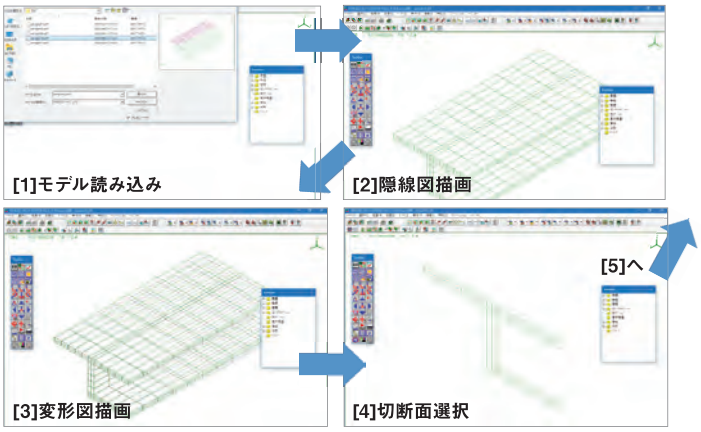
表1　プログラム名とリスタートファイル拡張子

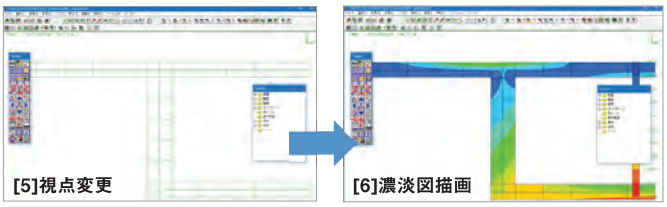
ストックファイルをリスタートファイルに

前回、実行したコマンドはストックファイルに出力されることを説明しましたが、このストックファイルをリスタートファイルとして読み込ませることで、それまでに行った操作（コマンド）を再現させることができます。

```
RECO CP                                  ←   (1)
SCAL HIDD;
DISP                                     }←  (2)
MODE DISP LINE 2 OVER NOOV CASE 1        ←   (3)
WORK ONLY PLAN ON 378 450 448            ←   (4)
VIEW 1 0 0                               ←   (5)
DENS ST 7 MESH NOOV INDX 0 CASE 1        ←   (6)
```

上記は前回の操作のストックファイル例ですが、ファイル名を変更して、リスタート実行すると以下のようになります。





ただし、このままですと次々と処理が実行されるため、確認できるのは最後の画面だけになってしまいます。

そこで、変形図を確認するため、変形図を描画した後、リスタートを一時停止させるコマンド（PAUSE）を挿入します。

```
RECO CP
SCAL HIDD ;
DISP
MODE DISP LINE 2 OVER NOOV CASE 1
PAUSE
WORK ONLY PLAN ON 378 450 448
VIEW 1 0 0
DENS ST 7 MESH NOOV INDX 0 CASE 1
```

このリスタートファイルを実行すると変形図描画でリスタートの実行が停止します。リスタートを再開するには、メニューから[特別]-[リスタート]を実行するか、キーボードから"REST"と入力します。

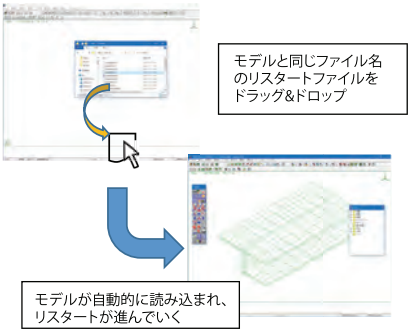
一時停止の間も他の処理を実行することはできます。例えば変形図で停止した後、数値図などを確認してから再開することも可能です。

本例（サンプル集（14））は解析結果が2ケースあり、以下のように濃淡図描画コマンドをコピー＆ペーストしてケース番号を変えるだけで複数ケースの結果も次々と確認することができます。

```
RECO CP
SCAL HIDD ;
DISP
WORK ONLY PLAN ON 378 450 448
VIEW 1 0 0
DENS ST 7 MESH NOOV INDX 0 CASE 1
PAUSE
DENS ST 7 MESH NOOV INDX 0 CASE 2
```

（変形図（MODE）は削除）

なお、リスタートファイルをモデルと同じフォルダに保存、ファイル名をモデル名と同じにしておけば、リスタートファイルをドラッグ＆ドロップするだけで、RECOコマンドの実行で、自動的に同名のモデルを読み込みます。（[1]のファイル選択の操作が不要になります。）



次回、このリスタートファイルをさらに編集して、画面の結果画像をファイルに出力する方法を紹介します。

保守・サポート サービス 関連情報

橋脚の設計・3D配筋（部分係数法・H29道示対応）のなぜ? 解決フォーラム

塑性化を期待する部位の設定と照査の影響項目について

橋の耐震設計を行う場合に、塑性化を期待する部材を適切に選定するとともに、部材等の限界状態を適切に設定する必要があります。本製品では、塑性化を期待する部材を明確にするために柱に塑性化を期待するかどうかの設定をご用意しておりますが、これに関する設定の考え方や影響項目について多くのお問い合わせを頂いております。今回は、柱の塑性化に関する設定方法や選択基準、照査に影響する項目についてご紹介します。

「柱の塑性化」の設定方法

塑性化を期待する部位については、H29道示Ⅴ（P.28）の解説より、橋の架設条件や制約条件を考慮したうえで「設計者」が総合的に判断する（明確にする）必要があるとされています。

本製品では、上記の設定を行っていただくために、「荷重｜偶発（レベル2地震動）」画面ー「柱の塑性化」の項目において、「期待する」,「期待しない」,「許容しない」の選択を設けています　（図1）。

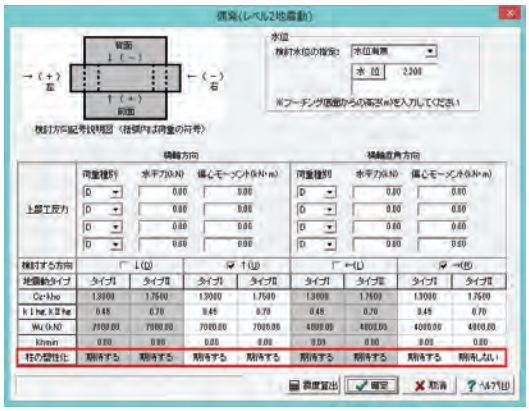


図1　「荷重｜偶発(レベル2地震動)」画面

「柱の塑性化」の選択基準

下記道示の記述を参考に、柱に塑性化を期待するかどうかを橋の制約条件などから総合的に判断し設定します。

(1)「期待する」

・H29道示Ⅴ（P.28）の解説：支承を介して上下部構造が接続されている一般的な桁橋等で、橋脚の柱基部の状態が比較的安易に確認できる条件の場合

(2)「期待しない」

・H29道示Ⅴ（P.25）の図-解2.4.1：基礎に塑性化を期待する場合（壁式橋脚の橋軸直角方向のように曲げ破壊型とすることが合理的でない場合）

(3)「許容しない」

・H29道示Ⅴ（P.182）の解説：ダム湖に架かる橋の橋脚のように地震後の点検や修復が著しく難しい場合

照査に影響する項目

(1) 水平変位の制限値

「柱の塑性化」の選択および柱の破壊形態の判定により、表1のように水平変位の制限値を決定します。

	曲げ破壊型	せん断破壊型 または 曲げ損傷からせん断破壊移行型
期待する	A種の橋：限界状態3 水平変位の制限値を式（8.4.6）の「δIs3d」 B種の橋：限界状態2 水平変位の制限値を式（8.4.2）の「δIs2d」	該当なし ※耐震性の判定NG
期待しない		限界状態1及び3（3は実質省略） 水平変位の制限値を式（8.4.1）の「δyEd」
許容しない	限界状態1 水平変位の制限値を式（8.4.1）の「δyEd」	

表1　破壊形態ごとの水平変位の制限値

ここで、曲げ破壊型の場合に柱の塑性化を「期待する」と「期待しない」（基礎に塑性化を期待する場合）で同じ水平変位の制限値としているのは、下記道示の解説より常に柱に塑性化を考慮した設計とする必要があるとされているためです。

・H29道示Ⅴ（P.37）（13）解説：設計の意図に反して基礎が塑性化せず，橋脚が塑性化することになったとしても，橋の性能が満足されるように，橋脚は常に塑性化を考慮した設計を実施する必要がある。

なお、最終的に適用される制限値は、計算書の「結果詳細｜柱の設計（偶発（レベル2地震動）に対する照査）｜結果一覧」の「δa」でご確認いただけます。

(2)保有水平耐力の判定

H29道示Ⅴ（P.183）の（4）の解説では、「せん断破壊型」及び「曲げ損傷からせん断破壊移行型」の場合に、橋脚に塑性化を期待しない設計を行う必要があるとされています。そのため、「柱の塑性化」を「期待する」と選択し曲げ破壊型とならない場合、耐震性の判定を「NG」としています（表2、表3）。

[保有水平耐力]

照査方向	地震動タイプ	総合判定	Pu (kN)	Pso (kN)	Ps (kN)	柱の塑性化	破壊形態	保有水平耐力 Pa (kN)	終局位置の判定
橋軸↓	タイプⅠ	OK	7772.38	15889.35	13212.64	期待する	曲げ破壊型	7772.38	OK
	タイプⅡ	OK	7772.38	15889.35	14551.00	期待する	曲げ破壊型	7772.38	
橋軸直角←	タイプⅠ	NG	94344.16	22054.46	20522.74	期待する	せん断破壊型	22054.46	OK
	タイプⅡ	OK	94344.16	22054.46	21288.60	期待しない	せん断破壊型	22054.46	

表2　「結果確認｜柱（偶発（レベル2地震動））」画面ー保有水平耐力（せん断破壊型）

[保有水平耐力]

照査方向	地震動タイプ	総合判定	Pu (kN)	Pso (kN)	Ps (kN)	柱の塑性化	破壊形態	保有水平耐力 Pa (kN)	終局位置の判定
橋軸↓	タイプⅠ	OK	2801.53	12401.02	11091.90	期待する	曲げ破壊型	2801.53	OK
	タイプⅡ	OK	2801.53	12401.02	11746.46	期待する	曲げ破壊型	2801.53	
橋軸直角←	タイプⅠ	NG	17146.23	17252.00	16439.86	期待する	移行型	17146.23	OK
	タイプⅡ	OK	17146.23	17252.00	16845.83	期待しない	移行型	17146.23	

表3　「結果確認｜柱（偶発（レベル2地震動））」画面ー保有水平耐力（移行型）

(3) せん断力の制限値

せん断力に対する照査では、下記の通り制限値を決定しています。

・「期待する」：正負交番作用による補正係数ccを考慮した「Ps」を用います。

・「期待しない」又は「許容しない」：正負交番作用による補正係数ccを1.0とした「Ps0」を用います。

保守・サポートサービス関連情報

等流・不等流計算・3DCADのなぜ? 解決フォーラム

不等流計算による河川の流下能力の算定

本製品は、不等流計算による河川の流下能力の算定方法についてのお問合せが多く寄せられます。ここでは、不等流計算による河川の流下能力算定と、本製品の対応について説明します。

河川の流下能力

河川の流下能力は、河川が氾濫する状況を調査する場合等に利用されます。流下能力として、河道断面ごとに氾濫開始水位を設定し、この水位における流量（氾濫開始流量）を求めます。図1のように、洪水時に想定される流量が氾濫開始流量を超えた区間で、氾濫が起こる可能性があると判断します。

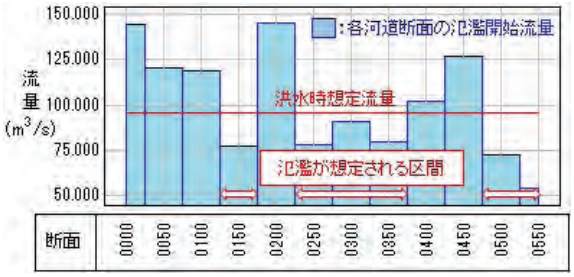


図1　氾濫が想定される区間の検討

氾濫開始流量を算出する方法の1つとして、不等流計算があります。しかし、不等流計算は流量から水位を求める計算ですので、氾濫開始水位における流量を求めることはできません。このため、河道断面ごとにH-Q式を作成して、指定した水位における流量を求めます。本製品では、「H-Q式流下能力」としてこの機能を用意しています。

H-Q式の算出

H-Q式は、水位Hと流量Qの関係を、式$Q=a(H+b)^2$で表現したものです。流量を変えた複数ケースの不等流計算を行って、各断面の（水位Hi, 流量Qi）を算出します。断面ごとに、式$Q=a(H+b)^2$の曲線と（Hi、Qi）の誤差が最小となる変数a、bを最小二乗法により求めて、H-Q式を作成します。H-Q式が求まれば、氾濫開始水位Hをこの式に代入して、氾濫開始流量Qを求めることができます。H-Q式と不等流計算結果、およびH-Q式と指定水位における流量の関係を図2に示します。図の灰色の線は、水位（縦軸）の高さに合わせた断面形状を参考として表したものです。

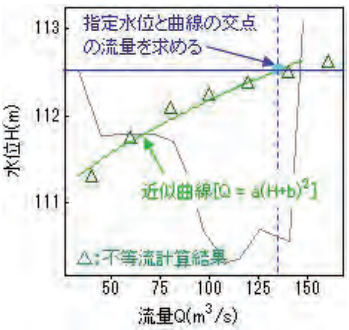


図2　断面のH-Q曲線

H-Q式流下能力の入力と結果画面

本製品でH-Q式流下能力を作成する場合、最初に、図3のように同じ計算条件下で流量を変更した複数ケースの不等流計算を定義します。このとき、水位が断面高を超える状態でも計算を続行できるように計算条件の「不等流水位の検索範囲」を1.00倍よりも大きな値に設定します。次に、図4のようにタブ「HQ式流下能力」で、H-Q式に使用する計算条件と計算ケースを選択して、不等流計算を実行します。H-Q式流下能力の計算結果は、図5の結果画面の「H-Q式による流下能力」タブ、および計算書で確認することができます。

なお、流量と水位の関係を表すH-Q式を求める際に、計算方法の異なる（Hi、Qi）を含んでしまうと、HとQの正しい相関関係を得ることができません。このため、H-Q式に考慮する結果は、各断面ごとに同じ計算方法のみ（常流のみ、射流のみ、限界水深のみ等）参照します。不等流の計算条件を、常流、または射流とした場合に計算可能としています。

図3　複数の流量ケースを検討する不等流計算

図4　H-Q式流下能力の計算条件指定

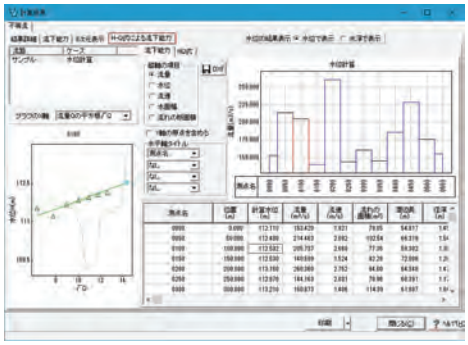


図5　H-Q式流下能力の結果画面

保守・サポートサービス関連情報

製品全般のなぜ？　解決フォーラム

F8出力編集ツールの便利な機能

フォーラムエイトの製品の計算書出力には「F8出力編集ツール」という出力ライブラリを使用しています。「F8出力編集ツール」は、計算書をプレビュー、印刷する以外にも便利な機能があります。今回はそれらの機能を紹介します。なお、「F8出力編集ツール」の無償版（Viewer版）は、後述のPDFファイル出力など一部の機能が制限されますが、通常は特に差し支えなくお使いいただけるものとなっております。

F8出力編集ツールの機能

■ファイル出力

「F8出力編集ツール」メインメニューの「ファイル」ー「ファイル出力」から各種形式のファイルに出力することができます。対応しているファイル形式は *.ppf *.txt *.htm *.docx *.doc *.xlsx *.xls *.pdf *.jtdc *.jtd です。

※*.docx *.doc *.xlsx *.xls を出力するにはマイクロソフト社の「Word」「Excel」がPCにインストールされている必要があります。

※*.pdf を出力するには「F8出力編集ツール」の有償版ライセンスが必要です。Windows10の「Microsoft Print To PDF」もしくは市販のPDF作成ソフトを使用する方法もあります。

※*.jtdc *.jtd を出力するにはジャストシステム社の「一太郎」がPCにインストールされている必要があります。また「F8出力編集ツール」の有償版ライセンスも必要です。

■スタイル設定

「F8出力編集ツール」メインメニューの「ファイル」ー「スタイル設定」から計算書の体裁を整えることができます。表紙に任意の文字を入れたり、枠線の有無や余白の設定はここで行います。スタイル設定の内容を保存して、テンプレート（ひな形）として使用することもできます。

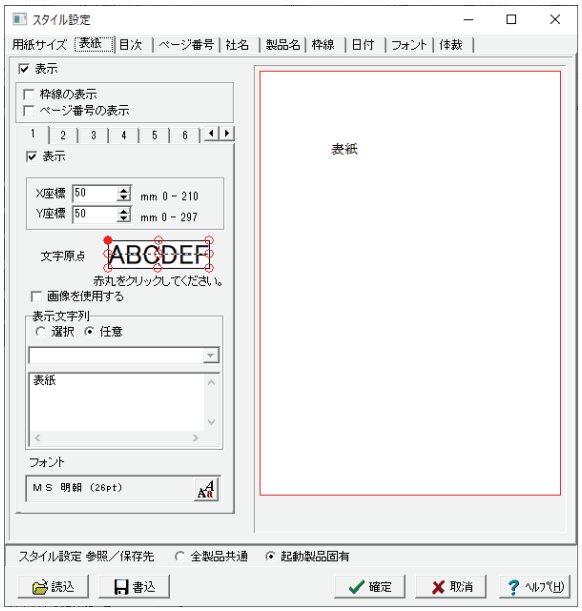


図1　スタイル設定

■章の編集

「F8出力編集ツール」で章番号を編集するにはメイン画面左にあるボタンを使用します。ここで、表示する章の選択や、章番号の振り直し、表示する見出しレベルの選択、章番号の書式の編集ができます。

■ソース編集

計算書の内容を直接編集することができます。「F8出力編集ツール」メイン画面上部にある「ソース」をクリックすると、ソース編集モードに切り替わります。ソース編集では、任意の文字を入力することはもちろん、HTMLタグを記述して改ページや図を挿入することもできます。

※ソースの編集にはHTMLタグ記述の知識が必要です。

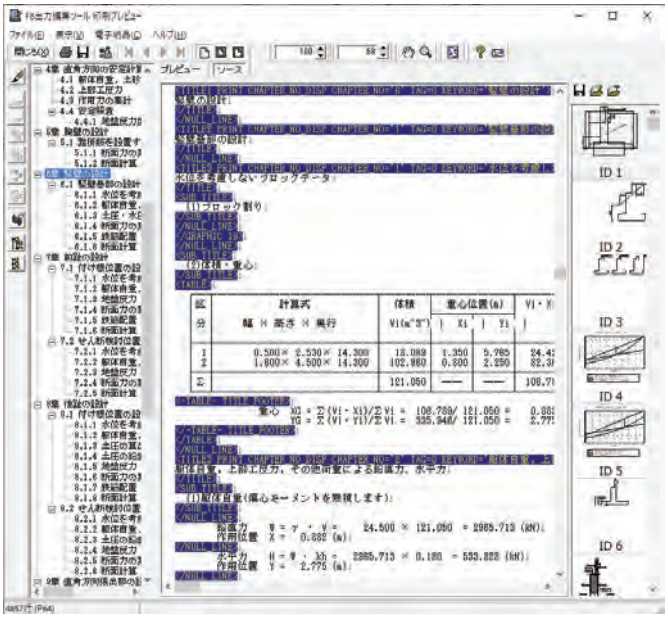


図2　ソース編集

F8DocServ

「F8出力編集ツール」の上位製品に位置づけしているのが「F8DocServ」です（有償）。

「F8DocServ」は、フォーラムエイトの製品で作成した計算書、比較表、設計調書を結合、編集し、他の形式に出力することを可能としています。また、テンプレートを用いたXMLデータのマッピング機能がありますので、フォーラムエイト製品のXMLデータを文書として書式化することができます。

「F8DocServ」の詳細は、フォーラムエイトホームページ（https://www.forum8.co.jp/）の「F8DocServ」製品情報ページをご覧ください。

保守・サポートサービス関連情報

3Dプリンタへ形状を出力する際の注意点

はじめに

近年、低価格帯の比較的購入しやすい3Dプリンタが市場に出回り、Shade3Dを活用して思い描いた立体物を制作するユーザーも増えてきました。しかし、データを制作する工程で3Dプリントへ出力すると、データ上の問題が発生し解決方法が解らず挫折した方や、気の遠くなるような修正作業が発生するなど様々な課題も出てまいります。

これらの問題は、エラーの発生する仕組みを把握して、形状を制作していくことでShade3Dでは比較的簡単に回避することができます。今回は、代表的な問題と修正方法について説明いたします。

3Dプリンタに適した形状か確認する

Shade3Dに搭載された3Dプリントアシスタント（メインメニューの表示メニュー ＞ 3Dプリントアシスタント）では、3Dプリントするデータをチェックし確認されたエラーを自動修正する機能が搭載されています。

自動修正機能では、最適な結果が得られるように問題点を修正しますが、形状の状態により新たな問題が複合的に発生する場合がございます。複合的なエラーを回避するため、形状を制作する際は3Dプリントに適用した以下の基本的な要素に基づき制作してください。

- 穴があいていない（形状に正しく厚み付けがされている）
- 面の法線が外側に統一されている（不揃いであったり、裏返ったりしていない）
- 全体で1つのポリゴンメッシュとなっている（複数の形状や連続しない面の集まりが1つのポリゴンとなっている）
- その他のチェック項目

穴があいていない

図1で表示した左の形状は3Dプリンタとして正しく出力できません。この場合、形状に厚みを設けることで正しく出力できます。

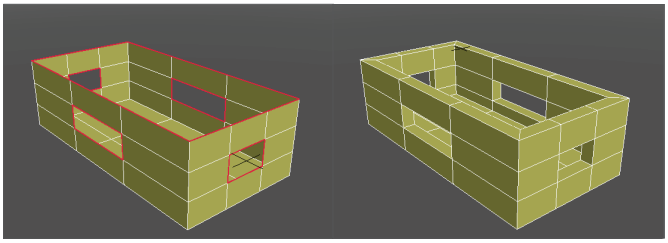


図1　穴と厚みの比較図

ブラウザで対象となるポリゴンメッシュを選択し、ツールボックス>編集>メッシュ>「厚み」より適切な「厚み」の設定を行ってください。

※3Dプリンタの「ノズル直径」や「積層ピッチ」により可能な最小の厚みは異なります。

面の法線が外側に統一されている

法線とは、自由曲面やポリゴンメッシュが持つ面の裏表情報を指します。ビューコントロールバーをクリックしたポップアップメニューより、表示オプション ＞ 両面（裏面カラー）　をオンにすると、裏になる面は青みがかった色で表示されます。

つながった面の法線が揃っていない場合正しく出力できませんので、面を外側に向けるようにして修正します。

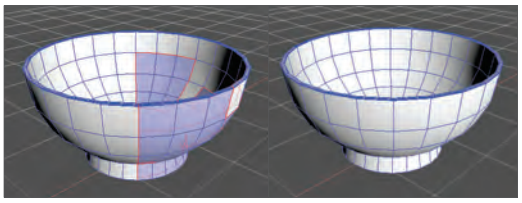
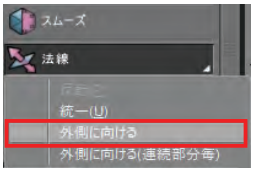


図2　法線の不揃いの図



ブラウザで対象のポリゴンメッシュを選択し、ツールボックス>編集>メッシュ>編集>法線より「外側に向ける」を選択します。

全体で1つのポリゴンメッシュとなっている

図3の左の形状は形状同士が重なっているだけで一体化されておらず、この場合は正しく出力できません。

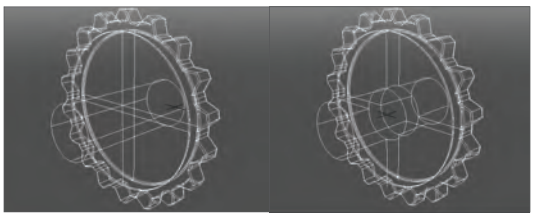
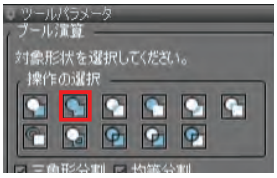


図3　一体化前と後



分離している形状をブラウザで選択しツールボックス>編集>ブール演算を活用して1つのポリゴンメッシュに「融合（内部の面を削除）」することで修正することができます。

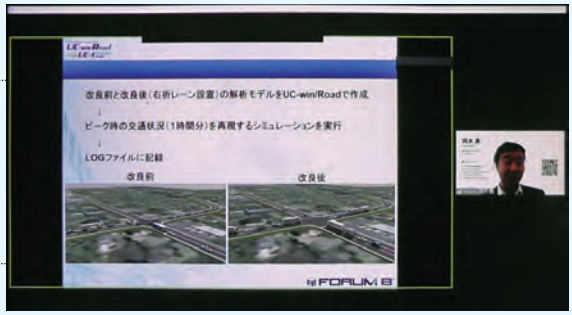
その他のチェック項目

ご紹介した項目以外にも、重複面、非平面、三面稜線、内包面、境界稜線など様々なエラーをチェックします。これらの修正方法につきましては、「Shade3Dナレッジベース」にて公開していますので、是非ご確認ください。

■ Shade3Dナレッジベースへようこそ！
https://shade3d.jp/support/search.html

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



▲10月20日にオンラインで開催された「ビッグデータ解析体験セミナー」の画面

ビッグデータ解析 体験セミナー

vol.48

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

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。今回の体験セミナーのテーマは「ビッグデータ解析」です。土木設計やVR（バーチャルリアリティー）、BIM（ビルディング・インフォメーション・モデリング）・CIM（コンストラクション・インフォメーション・モデリング）などのフォーラムエイト製品とビッグデータがどんな関係なのかと思う方もおられるでしょう。

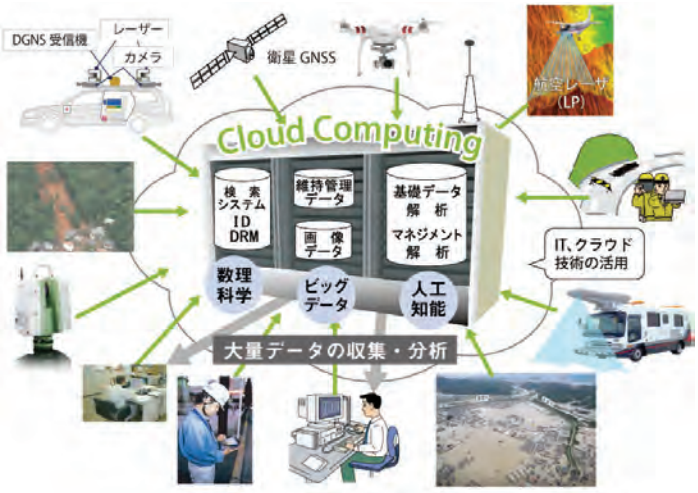
しかし、都市や国土のインフラを計画し、建設し、維持していくためには、ビッグデータ解析が不可欠になりつつあります。というのは、膨大な数の人やクルマなどのユーザー面や、地震、水害などの防災面、そして建設やメンテナンスにかかるコストや労力などのリソース面を最適に満たすように優先順位や費用対効果を検討していくためには、膨大なデータをコンピューターの力によって解析するのが最も効果的だからです。

フォーラムエイト製品とビッグデータ

フォーラムエイトの製品の中でも、特にビッグデータと関係が深いのが、リアルタイムVRシステム「UC-win/Road」関連の製品です。例えば、ドライビングシミュレーターで運転した人の操作を記録した運転ログデータは、運転者の運転特性の分析や周辺の交通流に与える影響の分析などを行えるビッグデータになります。

これからの日本では少子高齢化がますます進み、人口がどんどん減っていく中、抜本的な生産性向上が求められています。昨年からは新型コロナウイルス感染症対策をきっかけに、非接触型の仕事のやり方やテレワークなどの働き方改革も求められています。それを実現するためには、インフラ分野をデジタル化し、クラウドによって共有、フィードバックするデジタルトランスフォーメーション（DX）しかないと言っても過言ではありません。

フォーラムエイトでは、道路やトンネル、橋梁の点検によって収集したデータからインフラデジタルデータベースを構築し、さらに国のDXセンターとの連携も視野に入れて活動しています。



▲社会インフラの情報をデジタル化し、クラウド上に収集することでビッグデータとして活用するイメージ

▲ビッグデータ解析の結果を現場にフィードバックすることで最適な結果を実現できる

ビッグデータとは

ビッグデータとは文字通り「様々な形、性格、種類のデータの集合体」ですが、データの大きさ（Volume）、多様性（Variety）、発生頻度（Velocity）という3要素からなっています。

▲ビッグデータの3要素

ビックデータが生まれる場所も様々です。「人と人」をつなぐ電話やメール、SNSなどがあり、「人と機器」をつなぐウェブ検索やeコマース、携帯ゲームや防災警報システムがあり、「機器と機器」をつなぐコンピューター数値制御データ、GNSS（全地球測位システム）、各種センサーやモニタリングシステムがあるといった具合です。

世の中のデジタル化が進むにつれ全世界が扱うデータ量は加速度的に増え続けています。具体例を挙げると、Googleは毎日24ペタバイト以上のデータ処理を行っています。1テラバイトのハードディスク2万4000個分のデータ量と言えば、そのすごさが想像できるでしょう。ある調査によると2020年代には、ペタ（Peta）バイトの1000万倍以上の「44ゼタ（Zetta）バイト」になるとも言われています。

ビッグデータはデータ量が毎日増え続け、データ構造も様々なので、従来のリレーショナルデータベース（RDBMS）による保存やバックアップが難しいことや、処理・解析・モデリングが難しいという課題があります。

これらの課題を解決するために、「Hadoop（ハドゥープ）」と呼ばれる分散処理型のフレームワークを活用する手があります。Hadoopとは、多数のコンピューターに小分けにした処理を割り振り、各コンピューターで処理された結果を回収して一つにまとめる方法です。Hadoopの制御下に置かれたコンピューター群が、あたかも一つの巨大コンピューターであるかのように振る舞い、ビッグデータを処理できるのです。

体験セミナーの流れ

昨年の10月20日の午後1時半から4時半まで、Zoomによるオンラインセミナー「ビッグデータ解析体験セミナー」が開催されました。講師を務めたのは、フォーラムエイト UC-1開発第1Group長の中村淳さんと、システム開発Groupマネージャーの岡木勇さんです。

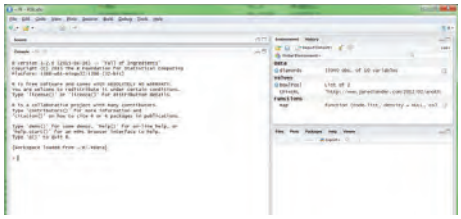
当日のスケジュールは、冒頭に中村さんがBIM/CIMの基礎知識や建設業のDXとの関係を解説した後、岡木さんにバトンタッチし、ビッグデータ解析の概要や事例を約30分解説しました。

その後、休憩をはさんで1時間20分ほど、「UC-win/Road」の運転ログデータや交通流シミュレーションデータをビッグデータとみなして分析体験を行いました。

そして最後にビッグデータの解析事例として、簡単なデータの可視化やUC-win/Roadとビッグデータの関係、道化整備効果の算出事例を紹介し、質疑応答で締めくくりました。

体験内容

様々な様式からなる大量のデータから、特徴や傾向などをつかみ取るために、今回のセミナーでは「R言語」という聞き慣れないツールを使いました。R言語はコマンドラインで様々なデータ処理を行うもので、「R Studio」というソフトを立ち上げて操作しました。



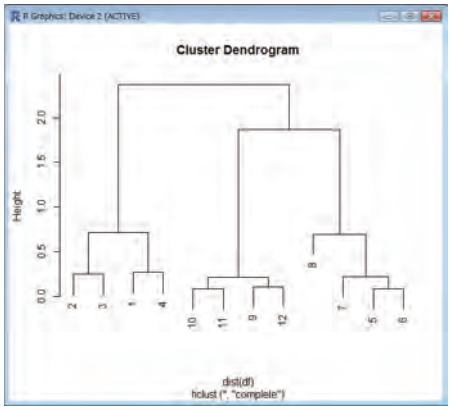
▲「R Studio」の画面

```
> mean(vect)
[1] 909
> median(vect)
[1] 940
> sd(vect)
[1] 104.926
> var(vect)
[1] 11009.47
```

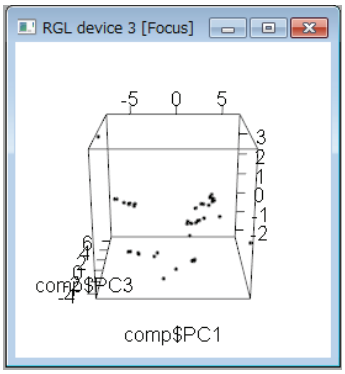
コマンド	内容
mean()	算術平均を計算します。
median()	中央値（メディアン）を計算します。
sd()	標準偏差を計算します。
var()	不偏分散を計算します。

▲R言語のコマンド例

まずはビッグデータの傾向を可視化するための実習から始まりました。「plot関数」による簡単なXY軸の2次元グラフの作成や、「hclust関数」などで似ているデータを分類する「階層的クラスター分析」、さらに“rgl”ライブラリによる3次元でのデータ可視化を行いました。



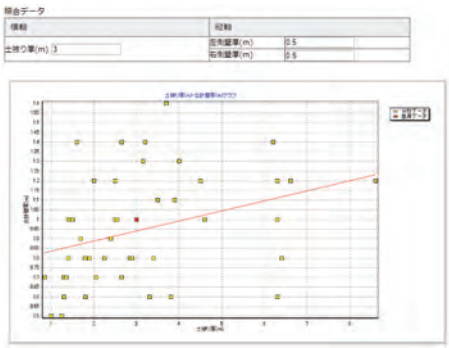
▲似ているデータを分類する「階層的クラスター分析」の結果



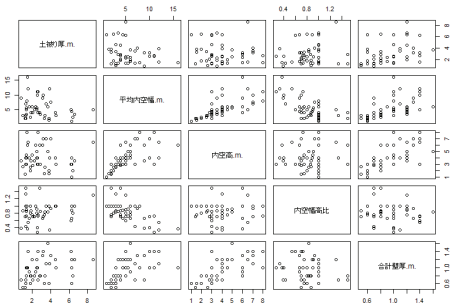
▲“rgl”ライブラリによる3D表示の例

続いて、実際の土木構造物のデータを使って、ボックスカルバートの土被り厚と壁厚の関係をビッグデータ解析しました。フォーラムエイトの設計成果チェック支援システム「SystemA」からデータを読み込み、ボックスカルバートのデータを抽出します。

すると土被り厚と左右の合計壁厚のデータが2次元グラフとして表示されました。さらにR言語でデータを処理することにより、土被り厚や合計壁厚のほか、平均内空幅や内空高、内空幅高比をそれぞれ横軸、縦軸にとったグラフを一気に表示させました。多くのグラフを見ることで、データ間に相関関係がありそうかどうかを、視覚的に調べることができます。

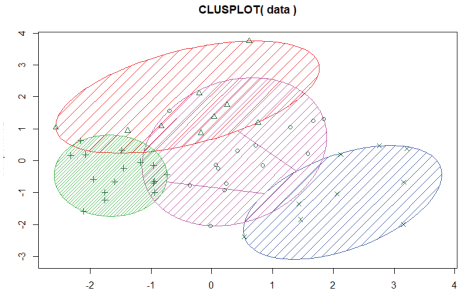


▲横軸に土被り厚、縦軸にボックスカルバートの左右壁の合計厚をプロットしたデータ



▲さらにデータの種類を増やして、X軸、Y軸を入れ替えて多数のグラフを表示させたところ

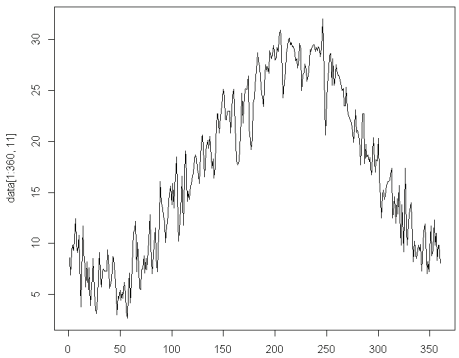
さらに、これらのデータを「K平均法」という手法でクラスターに分類しました。これによって、ボックスカルバートの条件によって設計傾向に違いがあることが見えてきます。



▲「K平均法」によるボックスカルバートのクラスター分類結果

続いて、天気のビッグデータ解析です。気象庁のウェブサーバーにアクセスして、天気データをダウンロードし、分析するものです。Excelなどの表計算ソフトでも行えますが、月ごとのデータをダウンロードしてコピー・アンド・ペーストし、分析するのは手間がかかります。

ここでは、汎用プログラミング言語の「Python」を使って、「ウェブスクレイピング」という手法によって必要なデータをサーバーから抜き出し、1年間の平均気温をグラフ化しました。ビッグデータ用のツールを使うことで、こうしたグラフをさっと作りながら傾向をつかむことができます。

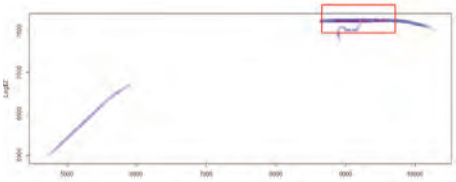


▲プログラミング言語「Python」を使って作成した1年間の平均気温グラフ

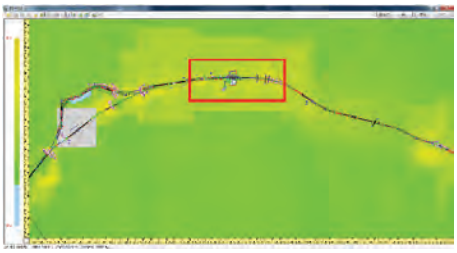
操作研修はいよいよ交通流解析に移りました。「UC-win/Road」の走行データを使って、「急ブレーキ」についての調査を行いました。急ブレーキは接触事故の原因になるだけでなく、タイヤの消耗や燃費などに悪影響を与えます。ここではビッグデータから急ブレーキの原因が道路形状によるものなのか、他の自動車によるものなのかを検証しました。

運転ログのデータは、CSV形式のテキストデータになっており、1つのデータには時刻や各方向への速度や加速度、車体の傾き角、車線との距離など約60項目のデータが記録されています。ここから1台のクルマの情報を、ID番号を手がかりに抽出し、走行状態を追跡してみました。

今度は全車両を対象に急ブレーキをかけたデータを抜き出してみました。0.4G以上の加速度が発生したときに「急ブレーキ」とみなしました。急ブレーキが多い場所をUC-win/Roadのモデル上に表示すると、パーキングエリアの横の道路であることがわかりました。



▲赤枠内が0.4G以上の急ブレーキ発生が多い場所



▲UC-win/Roadのモデル上で急ブレーキ発生多発地点を見ると、パーキングエリアの横の道路であることが判明した

実習の最後には、ビッグデータを使った道路整備効果の算出を講師がデモンストレーションしました。ある交差点に右折レーンを設置した場合、交通流がどれだけ改善されるのかを評価しようというものです。

交通シミュレーションだけでも、その交差点の渋滞長がどれだけ減少するのかといったことはわかりますが、ビッグデータ解析を使うことで、周辺を走行するクルマ全体の通過時間の減少や、渋滞の減少によるコスト改善の効果を定量的に評価することができます。

▲交差点に右折レーンを設ける前（上）と後（下）の交通流シミュレーション結果もビッグデータとして様々な投資効果の解析に使える

右折車線の設置前と設置後の交通流シミュレーション結果の分析には、Pythonで書かれたプログラムで1時間かかります。その結果は、とても興味深いものでした。右折車線を設けた結果、全ての車種で平均速度が向上したほか、1日当たりの走行費用も明らかに減ることがわかったのです。

表 車種別の走行経費原単位（β_j）

単位：円/台・km

	改良前	改良後
平均速度(km/h)	42.3	43.7
乗用車	15.56	15.53
バス	63.77	64.18
小型貨物	17.62	17.75
普通貨物	28.93	29.45

走行経費減少便益

	走行費用（1日あたり）		総走行費用（年間）	
	改良前	改良後	BRo(改良前)	BRw(改良後)
乗用車	5,432	4,809	1,982,805	1,755,465
バス	1,282	1,053	467,797	384,465
小型貨物	763	830	278,595	302,893
普通貨物	1,214	1,132	443,179	413,106
合計	8,691	7,824	3,172,377	2,855,929

1日あたりの走行経費減少便益(円/日)

867 円

総走行経費減少便益BR = BRo - BRw(円/年)

316,448 円

▲ある交差点に右折車線を設置することにより、平均速度や走行費用が改善することが分かった

イエイリコメントと提案

ある交差点に右折レーンを設けると、その交差点だけでなく、他の各交差点における交通流や渋滞長にも影響を与えます。その結果、クルマ全体の平均走行速度や経済効果のほか、温室ガス排出量や急ブレーキの回数、さらにはタイヤの消耗など、これまでは考えられなかった様々な側面で投資対効果を検討することができます。

ビッグデータ解析で「全体最適」を追求していくことで、最善のインフラ投資が行えるようになりそうです。

● 次号掲載予定
Shade3Dプログラミングセミナー
2021年1月13日（水）

健康経営

Health and Productivity

安田病院心療内科、統合医療アール研究所所長
フォーラムエイト ヘルス・メンタルアドバイザー（産業医）
板村 論子（いたむら ろんこ）

連載【第 12 回】
腸内細菌と便秘：食事に気をつけよう

profile 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。

新型コロナウイルス感染拡大のなか、テレワークが主体で、運動不足、体重も増え便秘になってはいませんか。日本人の約 30％が便秘であるといわれてます。便秘とは、排便回数の減少、排便困難、硬い便、不完全な排泄や腹痛などの症状がある状態です。便秘の原因はいろいろありますが、最近では腸内細菌とその代謝産物が原因の1 つとして考えられています。今回、腸内細菌を考えることで便秘にならないようにするための食生活を紹介します。

腸内細菌とは

ヒトの消化管には 多い人で1000 種類、合計で 100 兆個以上の腸内細菌が生息して腸内細菌叢（腸内フローラ）を構成しています。その種類や数は生活環境などによって左右されます。また腸内細菌叢を構成する菌種や量は一人ひとり個人差があります。腸内細菌は生後短い間に入った細菌叢でその個人のパターンが固定されますが、加齢によってその構成は少しずつ変化していきます。図1に腸内細菌をあげています。2 割程度の善玉菌、1 割程度の悪玉菌、7－8 割は日和見菌が占めています。

腸内細菌は摂取した食事の種類によってその構成が変わっていきます。近年では食事脂質や食物繊維などの栄養成分に対する腸内細菌依存的な代謝経路が同定されて食事の重要性がクローズアップされています。

便秘と腸内細菌

日本内科学会では「3日以上排便がない状態、または毎日排便があっても残便感がある状態」としています。また日本消化器病学会では「排便が数日に1回程度に減少し、排便間隔不規則で便の水分含 有量が低下している状態をさすが、明確な定義はない」としています。図 2 に便秘の分類を示しています。

慢性便秘の人では、健康な人に比べ腸内細菌の乱れ、明らかに逸脱して腸内細菌の構成が異なった状態（dysbiosis）が報告されています。炎症や感染、食事などの様々な原因でその状態になっていることが考えられています。そのため慢性便秘の治療として、腸内細菌叢の乱れを改善させることが重要だとされています。この目的で、腸内細菌をターゲットとしたプロバイオティクスとプレバイオティクスがあります。プロバイオティクスとは「腸内細菌のバランスを改善することにより、宿主に有益な効果をもたらす生きた微生物」でヨーグルト、乳酸飲料などの食品やサプリメントととして摂取することが可能です。プレバイオティクスは「限られた数の腸内細菌の増殖または活性を選択的に刺激することによって宿主に有益な生理学的な効果をもたらす非消化性物質」で、食物繊維やオリゴ糖など善玉菌のビフィズス菌の増殖促進に働くものです。

食物繊維や乳酸菌、発酵食品を摂りましょう

海藻やキノコ類は1日1回食べる/緑・黄・赤の野菜を毎食入れる/芋類・豆類は1日1品摂るようにしましょう。ただし、便秘と下痢が交互にくる痙攣性便秘の人は、ストレスや自律神経の乱れが原因である可能性が高いので、食物繊維の過剰摂取は、大腸が働きすぎてしまうので避けてください。ヨーグルトなどの乳製品を毎日摂る/納豆、みそ、しょうゆなどの発酵食品を摂る/ぬか漬け、キムチなどの発酵食品を摂るように心がけましょう。水分の摂り方も気にしてください。朝起きた時に一杯の水(飲み物)を飲む /食事中、10時、15時、寝る少し前にコップ1杯の水分をとるようにしましょう。

気を抜いて乱れた生活を送っていると、腸内フローラのバランスは崩れていきます。肉食過多、油脂の取りすぎ、野菜不足、運動不足の生活をしていると悪玉菌が増えます。規則正しい生活、1日3回の食事を心がけ、便秘にならないようこころがけましょう。

善玉菌、悪玉菌、日和見菌

- 善玉菌　；　乳酸桿菌、ビフィズス菌
  腸の働きを整え、消化吸収を促して排泄する
  免疫力の調整
- 悪玉菌；　黄色ブドウ球菌、ウェルシュ菌
  有害物質を発生させて腸に炎症を引き起こす
  おならが臭いのは悪玉菌が優位になっている
- 日和見菌；　大腸菌（無毒株）、バクテロイデス（無毒株）
  約7割の未知の菌
  バランスを維持するのが大事

図1　腸内細菌

機能性便秘

弛緩性便秘； 腸管全体の弛緩に伴う蠕動低下による便秘。糞便の結腸通過時間延長 と水分吸収時間延長し便が固くなる：加齢、寝たきりなどによる

痙攣性便秘；左側結腸の緊張が強く、持続的な収縮による便秘。腹痛を伴うことが多い：ストレスによる

直腸性便秘； 直腸に便が到達してもうまく排便できない、便意が生じないことによる便秘：腹壁筋力低下、加齢、下剤常習などによる

器質性便秘；腫瘍性病変炎症の瘢痕による腸管狭窄、癒着により糞便が機械的に停滞する便秘：大腸がん、炎症性腸疾患など

症候性便秘；甲状腺機能低下、パーキンソン病 などの便秘

薬剤性便秘；抗コリン薬、モルヒネ など

図2　便秘の分類

フォーラム―総務 Vol.33

このコーナーでは、ユーザーの皆様に役立つような税務、会計、労務、法務などの総務情報を中心に取り上げ、専門家の方にわかりやすく紹介いただきます。今回は、法人向けの新型コロナウイルス感染症（以下、感染症）に関連する主な制度についてまとめていますので、ぜひご参照ください。

感染症関連の法人向け支援制度について

1. 持続化給付金

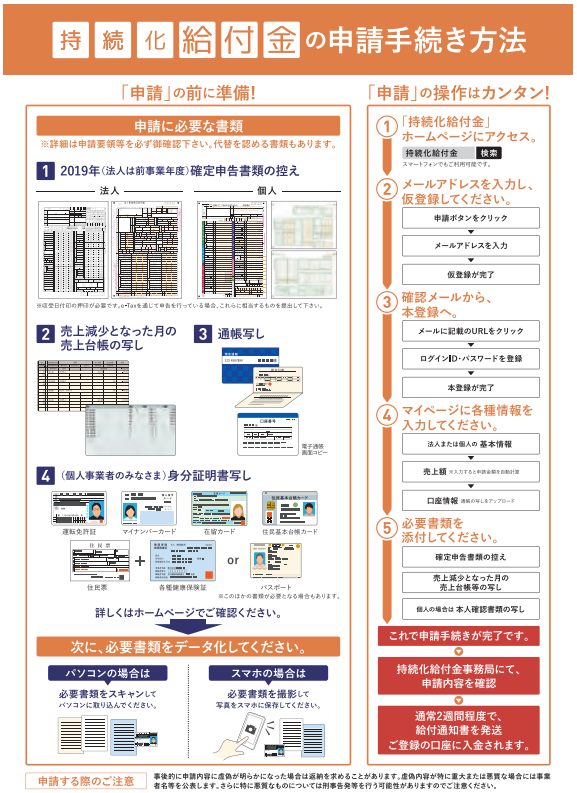
締切：2021年1月15日

売上が前年同月比50%以上減少している事業者の方を対象に、事業の継続を下支えし、事業全般に広く使える給付金の申請が可能。

感染症拡大により、特に大きな影響を受けている事業者に対して、事業の継続を支え、再起の糧になり、事業全般に広く使える、給付金を支給します。農業、漁業、製造業、飲食業、小売業、作家・俳優業など幅広い業種で、下記の条件に該当する法人・個人の方が対象となります。

支給条件	売上が前年同月対比50%以下になる任意の月（☆）が2020年1月以降あるかどうか
支給金額	前期売上高ー（☆）の月間売上高×12 （200万円上限、10万円未満切捨）
必要書類	・前期法人税確定申告書別表1（要税務署収受日付印） ・法人事業概況説明書

【参考】前年度売上が特定の連続3ヶ月に集中し、その3ヶ月売上が前年度売上の50%以上である場合、その3ヶ月合計での対前年同月比とすることが出来ます。ただし、その場合は上記計算ではなく、前期比3か月合計の減少分（上限200万）となります。



2. 家賃支援給付金

締切：2021年1月15日

5月の緊急事態宣言の延長等により、売上の減少に直面する事業者を下支えするため、地代・家賃（賃料）の負担を軽減する給付金を支給。

申請にあたって、以下の必要書類をスキャンまたは撮影した画像をご準備の上ポータルサイトから電子申請を行ってください。**中小法人、事務所得で確定申告した個人事業者、主たる収入を雑所得・給与所得で確定申告した個人事業者**によって必要書類が異なりますので、ご注意ください。

また、電気代、水道代、ガス代対象外（但し不可分契約で一括計上なら含む可能性あり）で、子会社は対象外となります。

支給条件	・資本金10億未満の中堅企業、中小企業、小規模事業者、フリーランスを含む個人事業者を対象※ ※NPO法人、社会福祉法人など会社以外の法人も幅広く対象 ・2020年5月～12月で、いずれか1ヶ月の売上が前年比50%以上、または連続3ヶ月売上が前年比30%以上減少した場合 ・自らの事業のために占有する土地・建物の賃料の支払いを行っている		
支給金額（消費税込）		支払賃料	給付額
	法人	75万円以下	支払賃料×2/3
		75万円超	50万円＋（75万円超過分×1/3） ※ただし100万円が上限
	個人事業者	37.5万円以下	支払賃料×2/3
		37.5万円超	25万円＋（37.5万円超過分×1/3） ※ただし50万円が上限
必要書類	・宣誓項目 ・売上に関する書類 ・賃貸借契約に関する書類 ・口座情報に関する書類 ・資格情報に関する書類 （個人事業者の方（主たる収入が雑・給与所得）のみ） ・本人確認に関する書類 （個人事業者の方（主たる収入が事務所得、雑・給与所得ともに）のみ）		

「持続化給付金」の詳細はこちら

「家賃支援給付金」の詳細はこちら

家賃支援給付金ポータルサイト

3. 納税猶予

下記の2つの条件を満たす場合に、無担保かつ延滞税なしで1年間納税の猶予を受けられる制度。

支給条件	① 2020 年 2 月 1 日以後任意の 1 ヶ月以上の期間、前年同期比 20%以上減収の場合（納期限までに申請、但し法施行が遅い場合法施行より 2 ヶ月以内に申請） ②国税を一時に納税することが困難である場合
概要	・2020年2月1日～2021年2月1日納付期限到来国税（源泉含む）、地方税を対象 ・猶予1年、無担保、延滞税無し ・予定納付は半年猶予 ・申請は資金繰り事情含む（現在現預金残－猶予期間の支出＝猶予対象から除かれる額）

4. やむを得ない理由による申告期限の個別延長

下記のような理由により、期限内の申告が出来ない場合に延長ができる制度。やむを得ない理由が済んだ日から、2ヶ月以内にその旨を付記し申告。

・感染防止拡大のため外出を控えている従業員により通常の業務体制が維持できないため
・税理士事務所において感染症の影響で通常業務が出来なくなったため

【参考】国税における感染症拡大防止への対応と申告や納税などの当面の税務上の取扱いに関するFAQ

5. 固定資産税軽減

中小企業・小規模事業者の税負担を軽減するため、下記のような場合に固定資産税を軽減する制度。2021 年分のみ、2021 年 1 月 31 日までに申告することで受けられる。

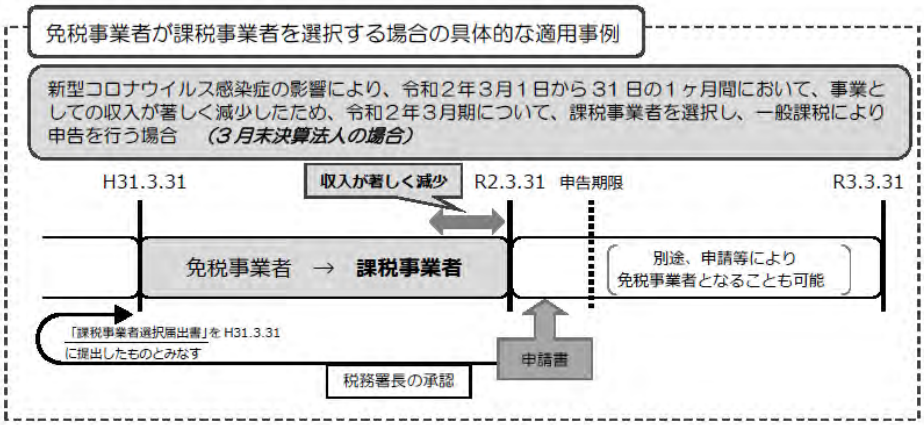
2020年2月～10月までの任意の連続3ヶ月間の前年同期比の売上減少率	減免率
30%以上50%未満の場合	課税標準の1/2
50%以上の場合	課税標準の全額

6. 消費税課税事業者選択届等

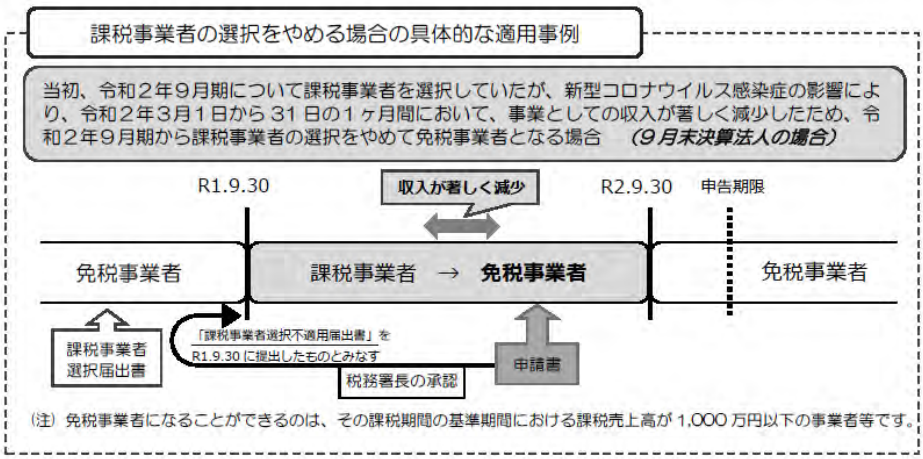
税務署に申請し、承認を受けることにより、課税期間開始後であっても、消費税の課税事業者を選択する（やめる）ことが可能。

・2020年2月1日～2021年1月31日の内、任意の1ヶ月以上の期間、売上が前年同期比50%以上減少しており、当該課税期間の申告期限までに申請書を提出した場合
・課税事業者選択変更（免税→課税or課税→免税、但し免税選択は基準期間課税売上1000万以下）
・申告期限までに税務署長承認により変更可（該当期のみ）
・簡易課税の場合
　災害その他やむを得ない理由により被害を受けた場合の適用が可能（要税務署長承認）
　該当期から簡易選択を受ける（やめる）ことができる

監修:久次米公認会計士・税理士事務所



1. 本来は**免税事業者**である
2. 決算期間中に感染症が原因で、収入が前年同期比**50%以上減少**している
3. 2を受けて申告期限までに特例の申請書にて"課税事業者を選択すること"について、**税務署長の承認を得る**
4. 原則の前期末（2019年3月31日）までに提出したものとみなされる
5. 課税事業者として、**消費税の申告と納税または還付を受ける**ことができる
6. 翌期に別途申請をすることにより、**免税事業者に戻る**ことが可能



1. もとより**課税事業者**を選択している
2. 決算期間中に感染症が原因で、収入が前年同期比**50%以上減少**している
3. 2を受けて期中に特例の「申請書」を提出し"課税事業者を選択すること"について、**税務署長の承認を得る**
4. 原則の前期末（2019年9月30日）までに提出したものとみなされる
5. 免税事業者として**消費税の申告と納税を行う必要がなくなる**

図1　具体的な事例（上：課税事業者を選択し、申告を行う場合　下：選択をやめて免税事業者となる場合）

「消費税の課税選択の変更に係る特例」の詳細はこちら

高村正彦の政治外交講座

連載　第2回

天職2：政治家編

戦前・戦後を通じ理想主義貫いた父の描く政治家像

「政治は立派な仕事だと、子供の頃からずっと思っていました。ただ、（自ら）政治家になろうと思ったことは、全くありませんでした」。前編（連載第1回）でも触れたように、物心が付くようになって以来「（自身には）努力するという能力が欠如しているのでは」という劣等感を持ち続けていた、と語る高村正彦さん。そのような自分が、立派な仕事と信奉する政治に携われるはずがない、との思いを長く拭えないできた、といいます。

戦前・戦後を通じ理想主義貫いた父の描く政治家像

「選挙に受かって（議員）バッジを付けていても『政治家』でない人はいっぱいいるし、選挙に落ちても国民のことを考え、そのために一生懸命に働いている人は『政治家』だ」。高村さんの父・坂彦氏がよく言っていたというこの言葉も、父を知らない人が聞けば「選挙に落ちた者の負け惜しみか」と思われるかも知れない。それでも高村さんは、そう思わなかった。むしろ「下僕に英雄なし」と言うが、逆に氏にとって父は立派な政治家であり英雄だった、と振り返ります。

山口県三井村（現・光市）に生まれた坂彦氏は苦学力行の末、高等文官試験を通り、内務省に入省。同省在職時には近衛文麿内閣（第2次・第3次）の総理秘書官を務め、世の中が太平洋戦争突入へと深く傾斜する中、開戦阻止を模索する首相を補佐。開戦後はその終結に尽力しました。東条英機内閣が発足した時、引き続き総理秘書官をと請われるも固辞し、愛媛県警察部長に転出。翼賛選挙では東条内閣の干渉が強まる中、公正な取り締まりを敢行。検挙された非推薦候補の関係者を釈放し、その非推薦候補が当選したことなどもあって警察の職を離任。次いで就任した国土局総務課長時代には職務上、物資不足の面から戦争継続の困難さを実感。安藤紀三郎内相に戦争終結を訴える上申書を提出するなど、子供の頃の高村さんの目にも時に現実離れして映るほどの理想主義を実践していました。

戦後は日本の再建を期して国政に進出。2度の落選を経て衆議院議員となるもその後も2回続けて落選したところで市政に転じ、徳山（現・周南）市長を4期務めた後、再び衆議院議員として復帰。その後の落選を受け（国政に限れば通算2勝5敗の戦績で）政界を引退します。

前自由民主党副総裁
弁護士

高村（こうむら） 正彦（まさひこ）

前自由民主党副総裁で、経済企画庁長官や外務大臣、法務大臣、防衛大臣などの要職を歴任された高村正彦さん。フォーラムエイトの特別顧問に就任いただいたのを機に、連続インタビューを実施。前（131）号より「高村正彦の政治外交講座」と題し、連載をスタートしています。

複数回にわたるインタビューを通じ、氏の弁護士あるいは政治家としての多様かつ貴重な経験に基づくお話を誌上にて再現。その政治や外交に関わる独自の視点にも迫っていくことを目指します。

その連載第2弾では、自ら政治の師と仰ぐ父の戦前・戦後を通じた文官や政治家としての足跡、その一方で弁護士として歩み始めた高村さん自身の政治との関わり、初めて臨んだ選挙での当選から初入閣、その後の政治家として経験されたことなどへと話を進めていただきます。

高村氏による書画作品

弁護士から政治家へ

一方、高村さんの司法修習生時代、自衛隊員が制服で成人式に出席しようとして追い返されるという事件が続発。方向が反対とは言え、戦前の軍国主義的風潮と同様の極端な振れを懸念。「振り子を真ん中に」戻すべきとの考え方が自らのベースに形成されてきました。

そのような流れもあり弁護士になって間もなく、自民党の顧問弁護団「労政法曹団（現・自由民主法曹団）」に加盟。また、大学の先輩で科学技術庁長官秘書官だった沖村憲樹氏の提案から、高村さんの弁護士事務所で定期的に主要官庁のメンバーが参加する政策勉強会を開催するようになっていました。

坂彦氏が1979年の選挙で落選して引退を決意。派閥領袖の三木武夫氏の助言もあり、高村さんに後継を打診。ただ冒頭のような理由から高村さんが固辞、坂彦氏の後援会は解散します。ところがその7か月後、自民党内の派閥抗争に端を発し、大平内閣の不信任案可決と「ハプニング解散」を受けた衆議院選挙に直面。沖村氏らの強い勧めなどに接するうち、「今回が唯一無二のチャンス」との閃きから突如出馬を決意。当時、定員5名の中選挙区でメディアはもちろん周囲も劣勢を予想したのに反し、初めての挑戦で3位当選を果たします。

政治の要諦と政治家の仕事

当選5回の時、高村さんは自社さ連立政権の村山内閣で経済企画庁長官として初入閣（1994年）。その後、第2次橋本内閣で外務政務次官は閣僚経験者を起用するとの方針の下、氏に打診。子供の頃に父から「内政の失敗は一内閣が倒れれば足りるが、外交の失敗は一国を滅ぼす」と教えられていたこともあり、これを受諾（1996年）。池田外相を補佐しつつペルーの日本大使公邸人質事件をはじめインドネシアの金融危機や東ティモール問題、カンボジアでの総選挙実施など様々な難題解決で活躍。「日本のトラブルシューター」の異名を取るに至っています。

池田氏の後任の外相を務めた小渕氏が1998に総理大臣になると、「私よりバランス感覚がある」との言葉とともに高村さんを外相に指名。その後、第2次森改造内閣で法務大臣（2000年）、第1次安倍内閣で防衛大臣（2007年）、福田内閣で再度外務大臣（同年）、さらに第2次安倍内閣では自民党副総裁（2012年）に就任します。

「努力する才能のなかった私が政治家として努力できたのは、政治というのは毎日新しい課題が出てきて、それに（毎日努力して）対応しなければならないから」。その一例として高村さんは安全保障の問題に言及。日本人は戦争体験があるため、「侵略しない国になりたい」と同時に「侵略される国にもなりたくない」と願うはず。つまり「政治の要諦は、大多数の日本人の真の願望を実現することで、その手段についてはプロである政治家が考えること」と説きます。

（執筆：池野 隆）

高村正彦氏プロフィール

昭和17年生まれ。山口県出身。中央大学法学部を卒業後、弁護士として活躍。55年の衆院選で初当選し、経済企画庁長官、外相や法相、防衛相を歴任。平成24年の第二次安倍内閣誕生時から自民党副総裁を務め、集団的自衛権の限定行使容認や憲法改正等で党内議論を主導した政策通として知られている。29年に国会議員を引退されたが、30年10月までの党副総裁の要職につかれ、その通産在任日数は歴代第一位。現在は、自民党憲法改正推進本部の最高顧問として奔走されている。

著書

私の履歴書　振り子を真ん中に

著 高村正彦／発行 日本経済新聞出版社

現実的に合理的に何が国益かを考える。外交・安全保障で活躍してきた自民党副総裁が、自らの原点から、37年余の議員生活まで回顧。生々しい証言の数々から、政治の実相が現れる。

未来を可視化する
長谷川章のアート眼

vol.10

社会の未来を語るキーワード「シンギュラリティ」をテーマに、
長谷川章氏のアート眼が捉えるものを連載していきます。
人類が生命を超え、加速する未来を可視化する鍵を探ります。

コロナ騒ぎによって見えてきたもの

世界はゲーム化されている

今日の人間社会は情報化社会と言われて何年か過ぎてきました。
情報化とは数値化のことです。
数値化すると比較が容易になり、勝敗がわかりやすく目に見えるようになります。
そして環境や状況までもが数値化されると、そこに自然とルールが生まれるでしょう。
ルールがあり、条件があり、勝敗が決まる――私たちはそれをゲームと呼びます。
つまり情報化とは、人間社会がゲーム化されたことを意味しているのです。

ルールがあり、勝敗が決するのがゲーム

来年開催が予定されているオリンピックも、正式名称はオリンピアード競技大会（Games of the Olympiad）、
まさしくゲームです。
野球をはじめゴルフもサッカーも、スポーツはすべてゲームですが、それだけでなく株式相場や為替、
宝くじといったお金が絡む経済活動も、ルールがあり、勝敗が決するという意味ではゲームです。
もっと言えば、政治や宗教、教育といった分野も、ある側面から見れば立派なゲームだと言えるでしょう。

安全性が脅かされすぎると危機になる

侵略戦争や人種争いなども、すべてはゲーム化されて社会に組み込まれています。
ゲームは本来安全なものです。なぜならプレーヤーはゲームの外にいるからです。
ですが、ゲームがハードになりすぎてプレーヤー自身の安全が脅かされる事態になると、
たちまちのうちに社会は混乱し、今日のようなコロナ危機となって現れるのです。

なぜ人はゲームが好きなのか

なぜ人間はゲームに巻き込まるのでしょう？
いままで何度もゲームに巻き込まれ散々な思いをしてきたのにも関わらず、なぜ懲りずにゲームが好きなのでしょうか？
それは、ゲームにはスリルがあるからです。

長谷川 章(はせがわ あきら)

中国中央電視台CCTVのステーションロゴをはじめ、NHKのオリンピックオープニング(1996)、ニュースタイトル、TV-CMなど数千本を制作。日本人の持つ無常の精神から空間・環境のアーティスティックなソリューションであるデジタル掛軸を発明し今日のプロジェクションマッピングの創始者となった。

Akira Hasegawa

究極のスリルとは

究極のスリルは死の恐怖です。
私たちは死ぬかもしれないゲームに喜びを感じます。たとえばスカイダイビングやバンジージャンプ、
厳しい冬山に単独登山し、素潜りでどこまで潜れるかに挑みます。
それは冒険家やプロスポーツプレーヤーなどの特殊な人たちのことだと思われるかもしれませんが、
実は私たちは日常でもさまざまな形で小さな死を経験しようとしています。
わざわざ怖い思いをしてホラー映画を見たり、お化け屋敷に行くのはなぜでしょう？
行列してまでジェットコースターや絶叫マシンに乗るのはなぜなのか？
すべては安全圏から死を体験するためです。

では、死を体験することがなぜそれほど魅力的なのでしょうか？
それは、私たちは死の恐怖から解放されたときに大きな生の喜びを得るからです。
つまり私たちは常に生きていることを実感したいのです。

ゲームのプレイヤーから離れ、没入しすぎると恐怖が高まる

では今回のようなコロナ危機はどうして起こったのでしょうか？
それはゲームに没入しすぎたからです。
毎日のようにコロナの情報を集め、ニュースを片っ端から見て、信ぴょう性のない噂を信じ、
医師でもないコメンテーターの妄言を聞きすぎたからです。
ゲームで例えると、安全な居間でゲームを楽しんでいたプレーヤーだったのに、
それを止めてゲームの中の主人公になってしまった、というところでしょう。
ゲームの中に入ってしまったのです。
こうなると、見るものも聞くものすべてが怖くなります。ゲームの中の情報に支配され、
現実を見ることができなくなってしまうからです。
こう考えてみると、コロナ危機を大きくしたのは現実に起こった出来事ではないことに気づくでしょう。
人から人へ恐怖は伝染し、またたく間に広がっていきます。
つまり、ここまでコロナ禍を大きくしたのは、一人ひとりが心の中で作り出した虚構の恐怖なのです。

心の病を吹き飛ばすには

このような閉塞状態、心の中の恐怖を吹き飛ばすのに力を発揮するのがアートです。
アートが本領を発揮できるのは、まさにこういう危機的な状況でしょう。
逆に言えば、この状況に打ち勝てないものはアートではないのです。
顔を上げて目を開き、自分の呼吸を感じて今にありましょう。
心の中の恐怖は自分自身で作り出したものであり、それは現実の恐怖ではないのです。
そしてこういうときこそ、AI などの最先端の技術が生まれ、人々のために活躍する契機になると信じたいものです。

能登見附島「デジタル掛け軸と能舞」ライブ世界配信（令和 2 年 12 月 1 日）

能登見附島「デジタル掛け軸と能舞」実行委員会
松林研究室株式会社 代表 松林賢司
デジタルアーチスト長谷川章

最先端表現技術利用推進協会レポート Vol.30

第4回羽倉賞 受賞作品発表

羽倉賞は、表技協の創設者であり、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、表現技術の質を高めて広い分野への普及に貢献するために、2017年に表技協により創設されました。分野を問わず最先端の表現技術を活用した「作品」および「取り組み」を通して社会に貢献した功績を表彰します。2020年11月19日、第4回羽倉賞を発表し、FORUM8 デザインフェスティバル2020 Day2にて表彰式を行いました。応募作品の中から、羽倉賞1作品、フォーラムエイト賞1作品、奨励賞4作品、ノミネート賞7作品の計13作品が選ばれました。

受賞者の皆様

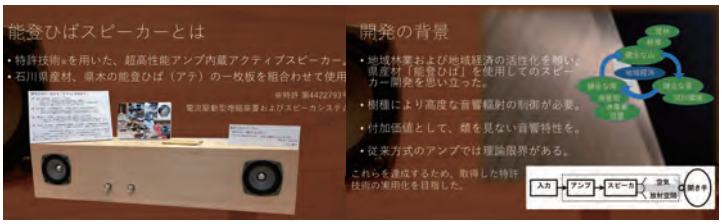
北陸最先端音響工学研究所 様

早稲田大学 先進理工学部
応用物理学科 様

羽倉賞

賞金・副賞 20万円、トロフィー、賞状

「能登ひばスピーカー」 北陸最先端音響工学研究所



推薦:最先端表現技術利用推進協会

スピーカーユニットを電流駆動し、検知した起電力及び電流信号からボイスコイル速度を高速アナログ信号処理により予測し、フィードバック系を構成する革新的なスピーカー駆動回路技術。センサレスのため高速応答で、一般的に使用されるスピーカーユニットに適用可能。

奨励賞

賞金・副賞 5万円、賞状

「採血手技自習支援用MRシステム」
秋田大学 大学院理工学研究科 推薦:最先端表現技術利用推進協会

「顕微鏡レベルの分解能」を備え、生体を透過する磁場で計測する磁気式モーションキャプチャで収録された「習熟者の採血手技」の立体映像を視認しながら、採血する際の「シリンジの持ち方」、「刺入時の角度や速度」「血管内での針先の進め方」等を観察したり、自身の手技と見比べながら模倣学習できる。

「ソースコードVR可視化」
株式会社日立製作所 推薦:情報処理学会

VR空間内にソフトウェア構造を表現し、ソフトウェア構造の理解を支援。VRゴーグルを装着しコントローラを操作して、ソフトウェアの中に入り込み自由に視点を変え探検可能。また、実行時の挙動をVR空間内で観察でき、さらに複数人が同じVR空間に入り、ソフトウェア構造を観察し議論することもできる。

「光のアートで校舎を包もう!」プロジェクト
宝塚大学 東京メディア芸術学部 推薦:最先端表現技術利用推進協会

高校生と大学生が、高輝度プロジェクター10数台を用いて校舎全体をプロジェクションアート(デジタル掛軸)で包むイベントを実習として実施。事前レクチャー、設営、投影、イベント実施までをアクティブラーニングとして、最先端表現技術のプロジェクションアート、表現技術としての音響照明を学習可能。

「音で繋がるリアルタイムオンライン演奏空間」
ヤマハ株式会社 推薦:URCF

遠隔地にいながらオンラインで合奏を可能とするシステム。通常、遠隔地にいる人の音が遅れるため合奏が困難であるが、本システムは遅延への対策を行い、遠隔地同士で合奏を可能とした。ホームページから無償でダウンロードして利用できる。

フォーラムエイト賞

賞金・副賞 15万円、賞状

1枚画像からのフォトリアリスティックな歌唱およびダンスキャラクタ自動生成　早稲田大学 先進理工学部 応用物理学科

推薦:CG-ARTS

顔写真のみから高精細な顔モデルを作成する技術、歌唱音声のみからリアルな表情を生成する技術、着衣全身写真から3次元人物モデルを生成する技術、ダンスのマーカレスモーションキャプチャの技術を組み合わせて歌って踊るキャラクタ自動生成を実現。

ノミネート賞

賞金・副賞 2万円、賞状

「WAVING LED RIBBON」
mplusplus株式会社　推薦:情報処理学会

これまでのLEDを装着した衣服の経験と複数デバイスの無線同期を行うなど、開発することで、CG映像など二次元の中--でしか見ることのできなかった有機的な動を、新体操のリボンという形で現実の空間に再現。

サイエンスワークショップ「宇宙はスペースがたりない～人工衛星をおびやかすデブリ～」　常葉大学 造形学部　村井 貴　推薦:VR推進協議会

宇宙開発の光と影を解説し、VR、メディアアート、ポスター、ジオラマ、人工衛星の基地局にふれて、デブリの脅威を考える機会を提供。VRでデブリや人工衛星がプラネタリウムのように視認できるのは世界初。

卒業制作における「プロダクションワークフロー授業の取り組み」
日本工学院専門学校 蒲田校CG映像科　推薦:CG-ARTS

3DCGアニメーションの卒業制作において、最新のプロダクションワークフローを運用。実践的なコミュニケーションにより、スケジュール管理、チェックフロー（出荷、チェック、承認）を運用し、全体を構築。

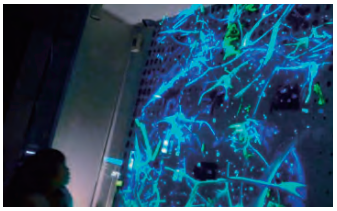
「VR能　攻殻機動隊」
明治大学・東京大学・株式会社EVISION　推薦:日本VR学会

対角線上の透明フィルムの設置や照明効果の制御、両側の能楽師への同一衣装の着用によって能舞台に強い立体感を演出。観客はどちらの側を見ているのか、識別が困難な舞台を構築した。

「3Dホログラムバーチャルコミュニケーターサイネージ」
ピー・ディー・シー株式会社/株式会社LifeIsStyle/株式会社ツワイス
推薦:最先端表現技術利用推進協会

各国からの来館者が各々のタイミングで聞きたい内容を、希望する言語で、スタッフが浮き出て話しかけてくれているように説明する近未来的デジタルコミュニケーションサービス。

ホログラムディスプレイ「3D Phantom（スリーディーファントム）」
株式会社 Life is Style　推薦:最先端表現技術利用推進協会



LED光源がライン状についたブレードを高速回転させ、光の残像で映像を映し出し、VRやARの専用ヘッドセット等をつけずに立体映像を楽しめるホログラムディスプレイ。店舗装飾やイベントアイキャッチとして利用。

「多人数対戦シャンチーによるAIと人間の共生」
ゲーム作家　藤井昌典　推薦:最先端表現技術利用推進協会

世界的に競技人口の多いシャンチー（推定5億人）を多人数化するなどを行い、AIと人間の共生を誰でもすぐに体験できるツールが作成可能にした。

表技協会員募集中！

当協会では会員を募集しています。業種を横断して、クリエイター、各種団体・企業、教育機関、技術者・研究者など、多様な所属・役割の会員が活動に参加。会員は、有償セミナーや検定料の優待など、お得な特典を利用できます。

入会案内
■法人会員　（年会費120,000円）
■個人会員　（年会費18,000円）

▲お申込み
▲表技協HP

VR推進協議会

一般財団法人 VR推進協議会は、様々な産業分野での活用と発展のため、メーカー・大学などの研究者・エンジニアに開放するVRを利用したバーチャルなプラットフォームを提供することを目指し、各種活動を展開します。

Vol.8

https://vrp.or.jp

地方創生・国土強靭化FORUM8セミナーフェア開催レポート

2020年9月24日（木）（オンライン）

主催：フォーラムエイト　協力：（一財）VR推進協議会

国土強靭化の施策と地域活性化の連携を目的として全国で開催する「地方創生・国土強 靭化 FORUM セミナーフェア」は、2020 年 2 月末に大阪で開催して以来、新型コロナウイルスの影響で延期されていました。2020 年 9 月 24 日に開催された本セミナーは、当初 4 月に秋田県で開催される予定だったものが、オンライン開催となったものです。当初は、同日に秋田会場で開催予定でしたが、諸事情を考慮してオンライン開催となりました。

本セミナーでは3つの特別講演が、内閣府、国土交通省国土政策局、北海道開発局からご登壇頂いて実施され、オンラインで 193 名の皆様にご参加頂きました。

■特別講演1「未来技術を活用した地方創生について」

内閣府 地方創生推進事務局 参事官　森本 励 氏

「まち・ひと・しごと総合戦略」（2020 ～25年）では、横断的な目標の一つとして、「新しい時代の流れを力にする」ことの実現に向けて、地域におけるSociety5.0 を推進していくこととしています。地方創生のため、AI、IoT や自動運転、ドローン等の未来技術の実装に向けて、現在進めている政府の取組や全国各地の事例などをご紹介頂きました。

■特別講演2「国土強靭化に関する国土交通省の取組について」

国土交通省 国土政策局 総合計画課 課長　藤田 昌邦 氏

国交省がソフト・ハード面から集中的に取り組んでいる「防災・減災、国土強靭化のための3か年緊急対策」に関する最新情報や、国土交通データプラットフォームについての取組をご紹介頂きました。

■特別講演3「国土強靭化に関する国土交通省北海道局の取組について」

国土交通省 北海道開発局 局長　倉内 公嘉 氏

「防災・減災、国土強靭化のための3か年緊急対策」に基づき、国土交通省では総点検の結果や得られた教訓等を踏まえ、ソフト・ハードの両面から集中的に取り組んでおり、これらに関する最新情報をご紹介頂きました。

フォーラムエイトからは、2つのプレゼンテーションが行われ、「VR プラットフォームの各種プロジェクトにおける活用事例と今後の展開」では、自動運転から道路、都市、避難、防災、設計製造、医療まで、様々な分野に活用されるVRプラットフォームについて、多くの事例紹介とデモを実施し、「IM&VR　国土強靭化ソリューション」では、BIM/CIM対応UC-1設計CADソフトやFEM解析ソフトとその技術サービス、活用事例、スイート積算、スイート会計の連携等をデモを交えてご紹介しました。

また、本セミナーで、これまで開発を進めていたバーチャルショールームのお披露目を行いました。新型コロナウィルスに負けないための取組の一つが実を結び、記念すべきセミナーとなりました。今後も、地方創生・国土強靭化に積極的に取り組んで参りたいと思います。

当日公開された、バーチャルショールーム

VR推進協議会 入会のご案内

当会の趣旨に賛同し、会の活動に参加、協力していただける会員を募集しています。会員種別に応じて利用できる特典もご用意しております。HPの申し込みフォームにて必要事項を入力の上、お申し込みください。

▲申込フォーム

お問合わせ　「VR推進協議会」事務局

〒108-6021　東京都港区港南2-15-1　品川インターシティA棟21階
TEL：03-6711-1973　FAX：03-6894-3888
E-Mail: vrp@vrp.or.jp

フォーラムエイトの

SDGs ミッション

第5回

ソフトウェア開発で SDGs に貢献！

SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS
世界を変えるための17の目標

フォーラムエイトは、エンジニアリングソフトウェア開発とそのサービス技術により、社会に安全・安心をもたらすことを使命に活動しています。この使命の下における当社の業務は、国連が掲げる持続可能な開発目標（SDGs）と軌を一にするものです。その上で、持続可能な社会の土台は、地球環境であり、人間社会と経済活動の持続可能性はそれによって支えられているとの認識に立って、フォーラムエイトにおける目標の重き付けをして、担うべきターゲットを明らかにしています。

「建設ICTマスター講座」
～人生を通じた教育機会の提供と人材育成～

前回に引き続き、フォーラムエイトが掲げるSDGsの目標のうち「4 質の高い教育をみんなに」という項目についての取り組みをご紹介します。「人生100年時代」と言われる現在においては、あらゆる世代における教育が必要とされています。これまでのような単線型の人生を全員が一斉に送るのではなく、個人が人生を再設計し、ライフスタイルに応じたキャリアを選択して、新たなステージで求められる能力・スキルを身に付けることが重要となっているのです。とりわけ、急速に技術革新が進む中で、生涯を通じた学び直しへのニーズも高まっています。このような背景から弊社では、キャリアアップやキャリアチェンジを目指す社会人、土木業界を目指す学生などを幅広く対象として、その様々なニーズに対応し、技術革新を反映した最新かつ実践的な知識・技術の習得に資する教育訓練プログラムの開発・実証を目標として、2020年6月より、厚労省委託事業採択 教育訓練プログラム「建設ICTマスター養成講座」を開講しています。今回はこの講座について紹介します。

各種セミナーを中心に講座を構成

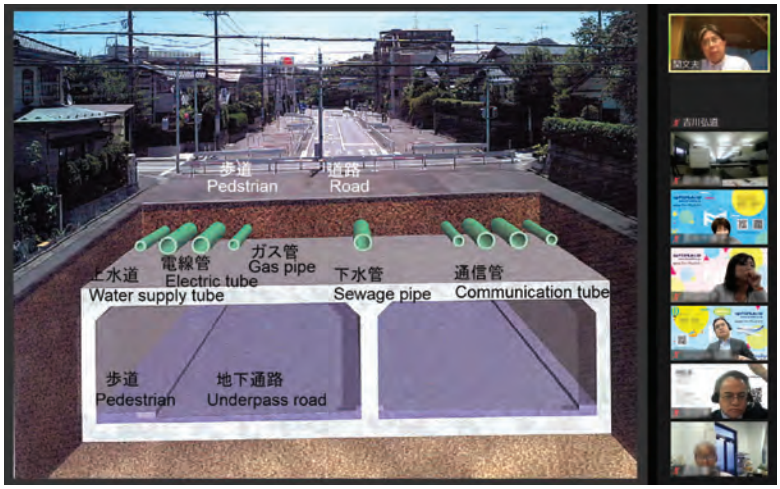
土木業界では、VR・CGや、設計計算・解析・積算など、CIMの実務を想定したソフト活用技術が必須であると考えられており、加えて、業務全体を積極的に推進できる力量として、ビジネスモデルの提案およびプロジェクトのファシリテートができる人材が求められています。そのため、本講座のカリキュラムの中では、土木・建設やまちづくり分野の専門家による特別講義や演習に加えて、フォーラムエイトの各種製品セミナーも受講できるようになっています。

現在、新型コロナウイルス感染症対策の見地から「新しい生活様式」が提唱されています。本講座は、フォーラムエイトが5年前より実施してきたオンラインセミナーの形式で提供し、時間・場所の制約によらず、より広く参加いただけるように配慮しています。

持続可能な社会の構築に貢献できる人材を育成

土木・建設業界では、慢性的な人手不足が続いています。受講生は本講座を通して、私達が普段身近に触れている土木の世界からはじまり、業界の就労人口動向や建設投資と土木・建築に絡んだ問題点、i-Construction推進や今後の展望など、多岐に渡る問題意識を共有したうえで、それぞれの興味・関心分野に即した科目を選択できるようになっています。

最終的には、VR・CGソフトや設計ソフトなどの技術を活用して、有効な戦略立案や新たなビジネスモデル展開を考えられる人材や、計画立案、合意形成から一連のプロジェクトをファシリテートできる人材、そして、土木の仕事を通して持続可能な社会の構築に貢献できる人材の育成を目標としています。



▲建設ICTマスター養成講座の様子：新しい生活様式に即して、より多くの方が参加できるよう、座学はオンラインで開催している

◆関連情報◆

▼プレスリリース：
フォーラムエイト、厚労省教育訓練プログラム開発事業に採択
VRコンテンツを活用したCIM技術者育成プログラムを開発・提供

https://www.forum8.co.jp/forum8/press/press191024.htm

Vol. 23

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、主に学生を対象としたコンペについて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、関係製品の無償貸与および、各種セミナー招待等を、期間内無償で提供いたします。この連載では、当社が参加者を支援するコンペティションの情報をご紹介。

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

U-22プログラミング・コンテスト開催報告

ゴールドスポンサー

”行くぞ！MIRAI PASS”をテーマに新たな未来を拓く各賞が集結

「U-22プログラミング・コンテスト」を主催するU-22プログラミング・コンテスト実行委員会は、2020年11月29日（日）に行われた最終審査会において、入選16作品を審査、経済産業大臣賞をはじめとする各賞を決定しました。

今年のU-22プログラミング・コンテスト最終審査会は、感染症拡大防止のため、制作者本人はオンライン上からの参加となりました。制作者たちの中には、オンラインによるプレゼンテーションを初めて経験するという者も多く、慣れない環境下でのプレゼンテーションとなりましたが、全員が素晴らしい発表を行い、デジタルネイティブ世代の強さを感じるとともに、昨今の社会問題をテーマにした作品や、数年後の年代の人材育成を目的とする作品など、素晴らしい作品がし集結し、盛況ののちに終了しました。

フォーラムエイト賞受賞作品「deepMusa」

富士市立富士南中学校 鶴田 慈貴さん

「deepMusa」は楽譜の画像をアップロードすると、楽譜内の音符や記号を物体検出し、midi、mxml、wav形式のファイルで出力するPythonウェブアプリです。本アプリはプラットフォームを選ばずchromeが動作するOSで動作し、機械学習を使用して楽譜認識を行った点が、今後の発展性も含めて優れており、評価されました。本作品は、経済産業大臣賞 アイデア部門も同時に受賞されています。

▲フォーラムエイト賞受賞作品「deepMusa」

▲最終審査会はオンラインで開催

▲表彰の様子（フォーラムエイト賞受賞 鶴田さん）

第3回 U-16山梨プログラミングコンテスト開催報告

提供

2020年11月21日（土）に開催された本コンテストは、16歳以下の学生を対象に、ITに対する興味を深めてもらい将来のITエンジニア養成に繋げることを目的とした大会です。フォーラムエイトは第1回大会より協賛しています。

今回はコンピュータグラフィックスやWebページ、自作のプログラムなどの自由に作成したデジタル作品が評価される「作品部門」が開催。自作のアクションゲームやクイズ読み取りアプリなど、それぞれ参加者が工夫を凝らした作品が集結し、審査員にアピール、質疑応答などを行いました。金賞を受賞したのは小学6年生の堀江さんでした。フォーラムエイトでは、景品としてゲームプログラミングPCを提供いたしました。

▲工夫を凝らした作品を紹介

▲質疑応答の様子

主催：
山梨NPO法人山梨ICT&
コンタクト支援センター

フォーラムエイト賞 景品
ゲームプログラミングPC

電波タイムズ
The Dempa Times

電波タイムズダイジェスト Vol.25　2020.10 ～ 2020.11

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。

■スカパーなど／衛星防災情報サービス提供／衛星と地図データ活用して災害予測

衛星通信サービスを手がけるスカパーJSAT、地図事業を展開するゼンリン、建設コンサルタント企業の日本工営の3社は15日、各社が保有する衛星データや地図データ、氾濫予測情報などを組み合わせ、近年多発する水害や土砂災害、地震、火山などにより発生する災害リスクの予測や減災、被災後の早期復旧に活用することができる国内初の「衛星防災情報サービス」の開発・提供に向けて業務提携したと発表した。本サービスは2021年の提供開始を目標としている。スカパーJSATと日本工営は、19年11月に業務提携しており、衛星データを活用した防災ソリューションを共同で開発し、平時におけるインフラモニタリングによる減災・防災事業を進めてきた。今回の業務提携により、防災ソリューションとゼンリンが保有する詳細な住宅地図データを組み合わせて解析することで、企業や自治体が管理する敷地や施設における災害リスクや災害発生後の被災状況を日本全国1741市区町村全地域において、より高精度に把握することができるようになる。個別建物レベルでの状況把握ができるものとしては、国内初のサービスだという。3社が開発する「衛星防災情報サービス」は、平時には衛星データを活用し、土砂斜面や河川堤防、道路などの社会インフラを広域にモニタリングする。そして災害発生時には衛星データを活用し、広域かつ、迅速に被害状況を把握し、救難・復旧活動の支援や2次災害の防止につなげる。昨今、多発している水害対策として、衛星データによる浸水検知技術に加え、今後は地形データや気象データに基づく氾濫予測技術や、SNSによる氾濫推定技術を活用し、速報性を高め、避難活動への活用に資するものを目指していく。（2020.10.28／3面）

■SIP自動運転／「SIP-adus Workshop」で先行公開

国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO、石塚博昭理事長）が管理法人を務め、内閣府が実施する戦略的イノベーション創造プログラム（SIP）第2期「自動運転（システムとサービスの拡張）」は、自動運転・運転支援に向けた地理系データ分野のアーキテクチャを設計し、交通環境情報の他分野での利活用を促進する情報ポータルサイトの構築を進めているが、今般、開発中の機能の一部を国際ワークショップ「SIP-adus Workshop2020」で先行公開することにし、Society5.0の早期実現を目指すことになった。SIP第2期「自動運転（システムとサービスの拡張）」では、自動運転を実現するために高精度3次元地図データや、インフラや車両プローブから生成される道路交通データなどの交通環境情報の整備・配信に取り組んでいる。これらの地理系データは自動運転分野以外の様々な分野でも利活用することが期待されており、これらの情報がより安全に使いやすい形で流通できるための仕組みづくりが重要であると考え「自動運転・運転支援に係るアーキテクチャの設計及び構築のための調査研究」事業を推進している。さらに、SIPの課題間連携として、自動運転と防災のデータ連携について実証してきた。この取組みを、より多くの人たちに知ってもらい、フィードバックを得るため、SPI第2期「自動運転（システムとサービスの拡張）／自動運転・自動支援に係るアーキテクチャの設計及び構築のための調査研究」事業で構築中の交通環境情報等について、国際ワークショップデータ利用者のニーズとデータ提供者のシーズについてマッチングを促進するポータルサイトを、11月10日から12日まで開催を予定している国際ワークショップ「SIP-adus Workshop2020」にて先行公開することにした。（2020.11.02／4面）

■国交省／i-Constructionを推進／新規7技術課題採択

国土交通省は、令和2年度建設技術研究開発助成制度に、i-Constructionを推進する、三次元視覚データを活用したトンネル施工管理の高度化など7技術を新規採択した。新工法、新材料を活用した技術開発について、3月～7月に公募し、建設技術研究開発評価委員会により、新技術課題7技術、継続課題10技術を採択した。今年度は、政策課題解決型技術開発公募（一般タイプ）応募15件のうち、「新工法を活用した建設現場の生産性向上に関する技術」のテーマより新規課題3件を採択。政策課題解決型技術開発公募（中小企業タイプ）新規課題応募9件のうち同テーマにより新規課題4件を採択。また、政策課題解決型技術開発公募（一般タイプ）継続課題応募10件の全てを採択した。政策課題解決型技術公募（一般タイプ）、及び同（中小企業タイプ）の概要（関係分）を次に示す。カッコ内は申請者・予定額。◎三次元視覚データを活用したトンネル施工管理の高度化（東京都市大学・包躍氏／898万円）：山岳トンネルにおける発破掘削では、発破後に設計断面と比較し凸部があれば整形作業を行う必要があるが、計測や把握の効率性に課題がある。そこで、カメラを用いて3D実映像と距離データとを取得し、3D実映像にトンネルの3D設計情報を重ね合わせて提示するシステムを開発する。遠隔からの切羽観察や形状データの取得を可能とするだけでなく、距離データから施工管理に必要な数値データを算出し、設計データと比較することで、次掘削や覆工計画に活用し、安全かつ効率的で経済的なトンネル掘削管理を実現する。◎3次元点群データを用いた公共構造物デジタルツインの成長型AI基板モデルの開発（法政大学・今井龍一氏／988万円）：この研究では、CIM及びi-Constructionの成果である3次元データ、道路管理者保有の道路図面・地図及び自動運転用地図のダイナミックマップを用いて、3次元点群データから道路地物を自動抽出する人工知能を開発する。そして、静岡県下を対象に、3次元点群データを構造化して法面、標識、電柱や車道部等の地物単位で時空間解析ができる公共構造物デジタルツインを実装し、有用性を検証する。これにより、対象地物の3次元点群データや台帳等へのアクセス時間の効率化を実現する。（2020.11.06／5面）

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

●LiDAR センサー

▲iPhone12 Pro。Proシリーズはカメラが3個と各種センサーが並ぶ（左）／iPhone 12 Pro のカメラ部。右下の黒丸部分がLiDARスキャナ（右）

昨年11月に、iPhone12シリーズがリリースされました。大きな特徴としては5G対応や素材強化などが紹介されていますが、iPhone12 Pro／iPhone12 Pro MaxではLiDARスキャナの搭載があります。

LiDARスキャナは、自動運転時でも使用される測距センサーで、周辺の物体の位置が把握できます。iPhone12 ProではこれをARコンテンツの表示処理に使用しています。今までのiPhoneではARコンテンツを表示するには、事前にカメラで周囲を映すなどする必要がありましたが、これは画像から空間を推測計算するためです。ところがLiDARを使用することで極短時間で深度マップを作成できARコンテンツの表示がずれることが無くなります。

■ メリットとデメリット

	特徴点による空間認識	LiDARによる空間認識
メリット	・カメラのみで処理できる ・複数の写真からでも立体を再現できる	・深度マップを一瞬で作成できる ・精度が高い ・暗い場所でも正確に測定できる
デメリット	・LiDARに比べ計算に時間がかかる ・極端な明暗所では使えない	・外部にセンサーと同じ種類の光源があると認識できない

■ LiDARの仕組み

LiDARは、Light Detection and Ranging の頭文字から作られた造語で、光で物体までの距離を測定するセンサーのことを指します。似たようなセンサーに、ソナー（音波）やレーダー（電波）がありますが、原理はそれと同じで、それぞれ物体から反射してもどってくる時間に波の速さを乗じて距離を計算しています。

対象物までの距離が正確にわかるので、オートフォーカスにも利用されていて、暗所での動作が6倍になるなど、カメラの性能アップにも寄与しています。

さて、このLiDARスキャナは建設現場での点群計測にも利用されています。既に点群計測ができるアプリがリリースされているので、こちらで点群データを取得してみました（pronoPointsScan：LiDARスキャナを搭載しているiPhone Pro、iPad Pro に対応）

▲pronoPoints Scan

取得した点群は、iCloudやGoogle Drive経由でPCにコピーすることが出来ます。弊社のUC-win/Roadでは数億個の点群データをインポートして表示することができますので、試しに弊社社内ショールームを点群計測し、データをUC-win/Roadに取り込んでみました。

▲UC-win/Roadにて点群を取り込んだ画面（約50万点）（上）／社内の写真（下）

非常に簡単に、10ショット程度の撮影をすることで、VRデータまでコンバートすることができました。写真の画像と比較すると、細かい形状や突起などは粗さが目立ちますが、平面的な形状は比較的きれいに取得できています。写真に比べると粗く感じますが、VRデータを最初から作成することに比べると、ほぼ一瞬で完成します。

VRデータに変換すると寸法情報も取得できるので、配置決めの検討や、干渉チェックなど作業がはかどりそうですね。

※一般に商品名、社名は、各社の商標または登録商標です。

HARDWARE
INFORMATION

最新デバイス情報
2021-No.1

（一社）先進路面摩擦データベース研究組合

CAR-FD
Consortium on Advanced Road-Friction Database
先進路面摩擦データベース研究組合

一般社団法人 先進路面摩擦データベース研究組合（CAR-FD）は、自動車の制動時の安全性に関わる実路面の摩擦特性を計測し、そのデータベース構築を行うことにより、新たな自動車やタイヤ開発時の支援、路面状況の劣化等の計測、自動操縦車両への安全運行支援など、道路交通の安全性に寄与することを目的として、2020年4月に設立されました。現在は路面摩擦に関する研究を行っており、活動に賛同する法人、個人を対象に幅広く会員を募集。日本大学生産工学部自動車工学リサーチセンター（NU-CAR）を連携組織として、日本大学名誉教授 景山一郎氏が代表理事を務められています。ここでは、研究組合における2つの研究事例を紹介します。

ちょっと教えたいお話

▲CAR-FDのHPはこちら

研究事例1：データベース構築に向けた研究結果

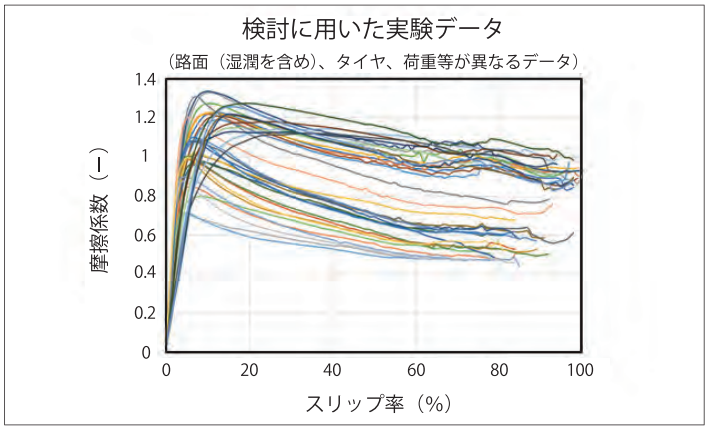
自動車の安全性向上と新たな制御システム設計には、実路の摩擦特性の把握が必要であり、そのために、摩擦特性計測手法および計測装置の開発を進めています。タイヤのスリップ比により変化する摩擦係数を、走行方向に対して連続的に知ることにより、制動時の摩擦特性の全容が把握できます。この摩擦特性の着目すべき特徴点は次の通りです。

1. 最大摩擦係数
2. 最大摩擦係数を発生させるスリップ比
3. 制動係数（摩擦係数の立ち上がり傾き）
4. ロック時の摩擦係数

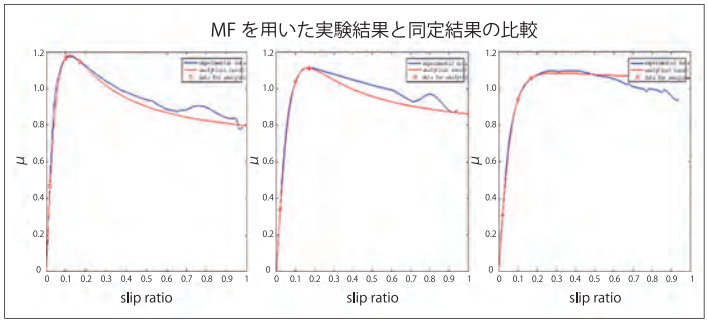
そこで、3水準のスリップ比で走行方向に対して連続的に摩擦係数を計測し、その結果から、これらの特徴点を走行方向に連続的に求める手法を構築します。ここでは、デルフト工科大学Pacejk教授が提案した簡易的なマジックフォーミュラー（超越関数）を用い、前述の値を求めます。

$$\mu = a\sin\{b\tan^{-1}(cs)\}$$

この式中の係数a、b、cを計測結果から同定することで、前述の4つの値が推定できるはずです。これが可能なことを確認するために、異なる状況における種々の計測データを用い、この同定の確からしさを検証する必要があります。ここでは、以下に示す路面、タイヤ、荷重等を変化させた幅広い計測結果を使用しています。



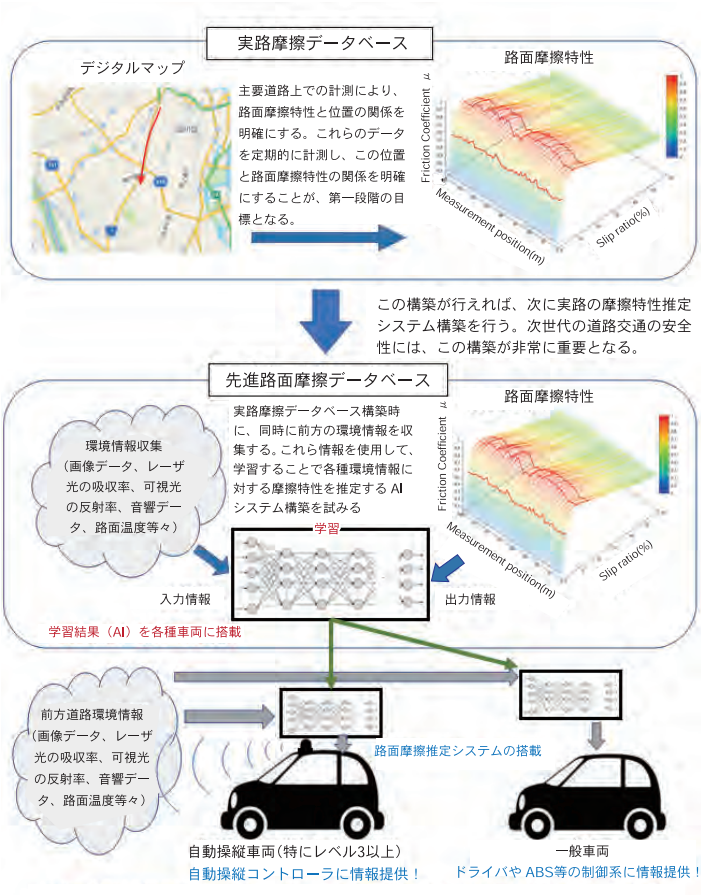
マジックフォーミュラー（MF）による推定結果と実計測結果を、特性の異なる代表的な3種類のデータで比較したものが次の図となります。



これにより、特性の異なる特徴的な結果が同定できていることがわかります。解析に用いた全データにて、同定して得た4つの特徴点をそれぞれ実計測結果と比較した結果、両者の間には良い相関が見られ、実路の特性を精度良く推定できそうなことが確認されました。そこで今後、計測装置を開発し、道路位置情報に対応した路面摩擦データベースの構築を予定しています。

研究事例2：実路の先進路面摩擦データベース構築の意義

本研究組合の広域実路摩擦データベース構築により、これから普及する自動操縦車両を含め、今後の自動車社会の安全性を飛躍的に向上させる「車両前方路面摩擦推定システム」構築が可能となります。



なお、路面摩擦推定システム構築時には、
雪氷路で取得するデータも含めて学習する必要がある。

■フォーラムエイトにおける展開

弊社では、本研究会で構築されたデータベースとの連携も視野に入れ、会員企業として活動を行っています。自動車関連システムへの適用や、道路関連業務において検索インターフェース上で個別システムまたは各種データを相互に関連付けて利用（登録・検索・表示・印刷出力）できる、UC-1インフラデジタルデータベースとの連携も予定しています。皆様もぜひ、研究組合への入会をご検討ください。

FORUM8 社内報

はちみつ

このコーナーでは、フォーラムエイトの社内報「はちみつ」から、国内各所の旅エッセイと映画に関するふたつのコラムを毎回紹介していきます。

8 meet you

…… タイトル「はちみつ」に込められたメッセージ ……

スイートで栄養満点なコンテンツが詰まった「はちみつ」8 meet you を文字ってこのタイトルにしました。8（FORUM8）が社員や社外の方と触れ合い、グループ、チームの仕事を理解し、目標達成に向けて日々活動していくことが私達の理念です

連載

地方創生！旅エッセイ

山形県

山形市 鶴岡市

わが家には毎年、初夏にはサクランボが、晩秋にはラ・フランスが山形県から届きます。フルーツ王国・山形県をあらためて認識するときです。その山形県に旅好きの私が、たったの1度しか足を踏み入れていないことに気づいたのが還暦を過ぎたころでした。ほかの東北県はどこも何度か訪れているというのに。これでは山形県に申しわけないということで、2度目の訪問を果たしたときの記憶を手繰り寄せて綴ったのが本稿であります。今回は、とくに山形市と庄内地方に絞った語りです。

山形市の街並み

歴史の本をひも解いていると、山形という地名は、左遷や流謫の地として登場することで発見します。江戸初期、沢庵和尚が紫衣事件で流された先が上山藩であり、江戸後期、天保の改革で失敗した水野忠邦が左遷で転封されたのが山形藩。明治初期、自由民権運動に絡んで政府転覆を謀ったということで陸奥宗光が投獄されたのが山形監獄という具合に。

そんな歴史上の負のイメージも、山形市の中心部を歩いてみれば全く払拭されてしまいます。こんな垢ぬけした地方都市があったのだと驚いたぐらいです。江戸時代、山形藩があった所ですから、もちろん城下町だったのですが、その匂いがほとんど感じられません。同県内にある米沢、鶴岡のように長く同一大名家の統治下にあった藩ではなく、江戸初期から幕末に至るまで大名家の入れ替えが激しかった藩なのでした。その入れ替え数が十数回といいます。それが原因で城下町としての土着風土が根付かなかったのでしょう。むしろ、「ひと月の儲けで1年暮らせる」とまでいわれた紅花商売に影響を受けた商都としての顔を持つ山形市なのでした。それにしても、街中のメインストリート・七日町通りの街並みのモダンさが気になります。この由来を求めると、ある1人の人物にいき当たるのです。

はりきった土木県令

19年度のNHK大河ドラマ『いだてん』の放送初期のころ、主人公・金栗四三とともにオリンピック初参加日本人として、生田斗真演ずる三島弥彦という人が登場していましたね。彼は日本スポーツ史に名を残しましたが、彼のオヤジさんは日本史の教科書に名を残しました。自由民権運動を弾圧した鬼県令としての記述のはずです。そのオヤジとは、大久保利通に引き立てられた三島通庸のことです。歴史を教科書だけで終わらしている人では、おそらく三島通庸には負のイメージが残っているでしょうか。たしかに彼は、出身の薩摩閥を背景の強権政治家だったのですが、悪代官イメージ

山形市 旧済生館中庭

鶴岡市 庄内藩校・致道館

鶴岡市 致道博物館

の烙印が押されるのは、福島県令時代に起こった福島事件以後ではないかと思います。しかも、人生の最期には、これまた警視総監という弾圧側の役職についていたものですから、なお一層のことです。

山形県は山国でしたから、東京へ出るのに陸路では福島県への山越えを、海路では宮城県への山越えをしなければ行けませんでした。山形県令に着任するなり、三島は新道の開削工事を強引に推し進めました。そして、街中には、県庁、師範学校、病院、警察署などの近代的建物を次々と建てるのでした。この名残が、現在、七日町通りを歩いて感じる、どこか瀟洒な街並みの匂いなのです。

ところで、三島には意外な人物との接点があります。洋画家・高橋由一のことです。日本史の教科書の口絵によく使われていた、身の半分を裂かれた鮭が縄で吊るされた絵画を覚えておられないでしょうか。あの油絵の作者が高橋由一です。高橋が東北を巡遊した際、三島のところを訪問したのがきっかけで、三島は、彼の手掛けた建設作品の記録画として、高橋に作画依頼をしているのです。その中には、七日町通りを挟んだ両側に瀟洒な建物が並んだ『山形市街図』があります。これが、「明治14年ごろの地方都市の風景か」と目を疑うほどの近代さです。

作者 高橋由一
『鮭図』（左）『山形市街図』（右）

庄内と鹿児島のつながり

車で山形市から庄内地方に向かうには、出羽三山の月山、湯殿山の横を走る山形自動車道を利用するのが最適ルートなのでしょうが、私は前日、山形市北方の銀山温泉に宿泊していたせいで、JR陸羽西線に沿うように車を走らせました。すると、鶴岡市に入る少し手前で「清川」という地名を目にします。幕末の一代の策士・清川八郎の出生地です。「舌三寸の囀り、五尺の身を亡ぼす」とは、彼のためにあるような言葉です。江戸で、幕府側の護衛の役目として集めた浪士団を引き連れ京都に入り、「じつは、攘夷決行のための組織だ」と陰謀を明かすのでした。ここで二派に分かれ、京都での残留組が新選組となり、江戸へ戻ったUターン組が新徴組となったのは、よく知られた話です。

清川が庄内人だったせいなのか、新徴組は結局、庄内藩・酒井家のお預かりとなります。これが、幕末から明治初期にかけて、鶴岡と鹿児島との間のちょっとした歴史絵巻となっていく因縁の元となったのです。新徴組による江戸・三田の薩摩藩邸の焼討事件、薩長藩へ対峙するための奥羽戦争への参戦、降伏後の寛大処置による西郷隆盛への心酔と鹿児島への内地留学生派遣と続いたのでした。じつは、遠く離れた庄内地方と鹿児島のつながりは、意外な事実として江戸時代前期からありました。いまも鹿児島市にあるデパート「山形屋」の濫觴ともいうべき呉服店の店主が庄内出身ということです。

東北の小京都・鶴岡市

山形市で登場した三島通庸は、庄内でも顔を出します。彼は、初代山形県令となる前に酒田県令に赴任しています。明治7年（1874）のことです。西郷一派の動きを注視していた大久保が、旧庄内藩の監視の役目で三島を送り込んだという説もあるようです。

庄内藩があった鶴岡市は、作家藤沢周平の故郷であり、彼の作品に出てくる海坂藩が庄内藩のモデルであることはつとに知られています。藤沢作品の『たそがれ清兵衛』や『蝉しぐれ』などの映画化にあたっては、鶴岡市が当然のごとくロケ地になっています。

鶴岡市内に入ると、まず目につくのが庄内藩の藩校であった致道館です。これは、東北で唯一現存する藩校建築物だそうです。私がここを見学したとき、館内で見つけた「ワッパ騒動」という初めて知る言葉を、ガイドとして門前に立っていた若い市役所職員に質問したところ、「知らない」との返事でした。「それじゃ、ガイドにならないよ」と笑ったことをいまでも覚えています。が、かりに彼が知っていても、解説がたいへんだったろうと、後で知ることになります。

ワッパとは、木で作った弁当箱のことです。納め過ぎた税金がワッパ1杯分返ってくるとして、明治6年（1873）から庄内地方一円で起こった農民一揆のことをいっているようです。この騒動が単純ではないのが、背景に戊辰戦争敗戦による懲罰として、庄内藩が転封される危機があったことです。転封の代替案として70万両もの献金策が浮上し、その一部負担に士族、農民も寄付を負わされたのです。結局は、転封も献金もなかったのですが、集めた寄付金の行方の問題も遠因となっていたのがワッパ騒動のようです。

さて、庄内といえば、商都・酒田市も興味深い話題が多いのですが、残念ながら紙面が尽きてしまいました。いつか続編執筆の機会があればなと思いつつ、ここで擱筆することにいたします。

「強く、気高く、美しく!　「女性が活躍する映画」8選!」

「#Me Too」運動が広まり、女性の性差別撤廃や地位向上が世界中に浸透した現代ですが、この運動は映画業界から端を発したことをご存知でしょうか?

2017年、アカデミー賞の請負人とも称されたハーヴェイ・ワインスタインの女性暴行が発覚し逮捕へ。その後女性が主役の映画が急増し、映画は時代を写す鏡となりました。

しかし、MeToo以前から女性の力を信じ、見事な作品に仕上げた先人の映画たちも存在します。今回は「一致団結する女性たち」、「個の力が輝く女性」、のジャンルに分け、「女性が活躍する映画」8選をご紹介します。

一致団結する女性たち

たくましい女性楽団に俺たち、もうタジタジ?
「お熱いのがお好き」

仕事がなくなった男の二人組バンドが、女装して全員女性の楽団に潜り込み、苦楽を共にするコメディ映画の名作です。禁酒法で厳しい世の中に置かれながらも楽しく力強く生きる女性楽団の姿に圧倒されます。また、一般にはあまり知られていないですが、マリリン・モンローのコメディエンヌとしての魅力もたっぷり詰まっています!

『お熱いのがお好き』
※この画像はパブリックドメインです。

「お熱いのがお好き」1959年製作、アメリカ映画　上映時間:121分
監督:ビリー・ワイルダー　出演:マリリン・モンロー、ジャック・レモンほか
見所:CMでも使われるマリリン・モンローの名曲はここから生まれた!

これまでもこれからも、いつだって心は一つ
「サニー 永遠の仲間たち」

42歳の主婦がひょんなことから高校時代の親友にばったり遭遇。当時の仲間を集めて、もう一度あの時の輝きを取り戻そうと一致団結する物語です。シンディ・ローパーなど80'sの名曲と共に、今も昔も変わらない女性の友情が描かれます。最近会わなくなった、会えなくなった友達に連絡を取りたくなる、愛おしい気持ちなる映画です。日本では既にリメイクが、ハリウッドでもリメイクが決定しています。

「サニー　永遠の仲間たち」　2011年製作、韓国映画
上映時間:124分　監督:カン・ヒョンチョル　出演:シム・ウンギョンほか
見所:今では当然となった80'sの洋楽を用いる演出をいち早く導入し、物語に繋げた点でも興味深い

笑い過ぎにご注意を
「ブライズメイズ 史上最悪のウェディングプラン」

欧米の結婚式では一般的なブライズメイド(花嫁の付添人)たちが、最初は喧々諤々としながらも、一致団結して素晴らしい結婚式をプランニングしていくコメディ映画です。花嫁との信頼関係を競い合い、自分が一番だと争う姿は熱く、そして愉快です笑。また、アメリカの結婚式の大変さを考えさせられる作品でもあります。

監督のポール・フェイグとメリッサ・マッカーシーは今作以外にも「SPY」や「デンジャラス・バディ」、「ゴーストバスターズ(2016)」などでタッグを組んでおり、どの作品もおススメです。

「ブライズメイズ 史上最悪のウェディングプラン」
2011年製作、アメリカ映画　上映時間:125分　監督:ポール・フェイグ
出演:クリステン・ウィグ、メリッサ・マッカーシーほか　見所:日本じゃありえない!?欧米独特の結婚式事情を知る社会派作品の一面も

はみ出し者が、アカペラでユニゾン!
「ピッチ・パーフェクト」

大学の弱小アカペラサークルが一致団結して全米一を目指す物語。最後、完璧に揃った彼女たちの歌声、歌詞のメッセージに大感動間違いなし。個々の歌声も性格もバラバラな女子たちですが、その結束力が歌で見事に表現されています(事前に「ブレックファスト・クラブ」を見ておくと良いです)。アメリカでは社会現象を巻き起こした作品で、続編ではオバマ元大統領がカメオ出演するほどの話題性でした。

「ピッチ・パーフェクト」　2012年製作、アメリカ映画　上映時間:112分
監督:ジェイソン・ムーア　出演:アナ・ケンドリック、レベル・ウィルソンほか
見所:はみ出し者だった女の「個」が「集団」となった時の歌声のパワーをとくと見ろ!

個の力が輝く女性

淑女の振る舞いに、主人公も観客も目を奪われる
「泥棒成金」

サスペンスの神様と称されるヒッチコックの監督作、彼の作品の多くは「巻き込まれ型サスペンス」ですが、今回は主人公が美女二人に巻き込まれてしまいます。特にグレース・ケリー演じるアメリカ令嬢は「淑女」と称するに相応しい容姿と佇まいで、主人公は男性でありながらも、一番記憶に残るのはグレース・ケリーでしょう。

『泥棒成金』
※この画像はパブリックドメインです。

「泥棒成金」　1955年製作、アメリカ映画　上映時間:106分
監督:アルフレッド・ヒッチコック　出演:グレース・ケリー、ブリジット、オベール
見所:今作の翌年にモナコ公紀となったグレース・ケリー。淑女としての振る舞いに脱帽

日本映画史に燦然と輝く最強の女性
「藤純子引退記念映画 関東緋桜一家」

東映の黄金時代、荒々しい男たちに囲まれながら紅一点として存在感を発揮し続けた女優、藤純子(現:富司純子、寺島しのぶの母)の引退作品です。タイトルに「女優名+引退記念映画」が刻まれていることからも、並々ならぬ藤純子への想いが伝わります。高倉健、菅原文太など東映を代表する俳優や監督をはじめ、全社を挙げて1人の女優のために作品を撮った、この奇跡を感じてください。藤純子の美しい佇まい、そして強さに惚れてください。

「藤純子引退記念映画　関東緋桜一家」　1972年製作、日本映画
上映時間:103分　監督:マキノ雅弘　出演:藤純子(現:富司純子)、高倉健、鶴田浩二、若山富三郎、菅原文太ほか　見所:数多くの引退映画の中でも、ここまで敬意が込められた引退映画は他にない

こんな弁護士、アリですか!?
「キューティブロンド」

大学卒業後は結婚する気でいた美女の主人公が、彼氏に振られて一念発起。美容専門の大学からなんとハーバードのロースクールへと入学し、弁護士になっていく物語です。男社会の法廷界を女性ならではの視点で切り込みます。主人公の明朗快活な思考と振る舞いによって、若干のご都合主義的な展開も気にすることなく、観客の心を幸せにしてくれます。

ちなみに、主演のリース・ウィザースプーンは、今作で使用された曲「A Thousand Miles」を有言実行するかのように、「わたしに会うまでの1600キロ(2014)」に出演し、1600キロ≒A Thousand Mile を踏破しています。

「キューティブロンド」2001年製作、アメリカ映画　上映時間:96分
監督:ロバート・ルケティック
出演:リース・ウィザースプーン、セルマ・ブレアほか
見所:美しさと意中の男性だけを信じてきた女性が一念発起する、異色の法廷ドラマ!

ICTを駆使して男性社会を生きる女性建設技術者
「これが私の人生設計」

子供の頃から成績優秀で、海外でめざましい活躍をした女性建設技術者が故郷のイタリアに戻った瞬間、内定ゼロ・受注ゼロでまさかのカフェバイト…という衝撃的な転落人生から本作は始まります。イタリアの男性優位社会を皮肉りながら、女性が男性社会に立ち向かう姿を描きます。

主人公の女性の武器は持ち前のポジティブ思考と知識・経験に加えて、CADなどの設計支援ソフトはもちろんのこと、ビデオ会議などのICT技術を駆使するところ。会議の場所で発言を許されない女性がアッと驚く方法でビデオ会議を活用し、会議の主導権を取る場面は痛快&爆笑必至!

女性が主演の映画は多くあるものの、建設技術者(設計者)を主人公に置いた映画も珍しいです。明日の仕事の活力に、是非ご活用いただければ幸いです。

『これが私の人生設計』
iTunes Store、Amazon プライムビデオ、ほかにて絶賛配信中!
© 2014 italian international film s.r.l

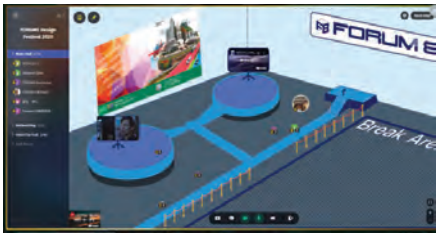
「これが私の人生設計」2014年製作、イタリア映画　上映時間:103分
監督:リッカルド・ミラーニ　出演:パオラ・コルッテレージほか
見所:CADやビデオ会議をフル活用し、男性社会に立ち向かう女性技術者は見ていて爽快!

コロナ対策にも力、会場とオンラインのハイブリッドで成功裡に開催
自動運転からVR、i-Construction、国土強靭化まで最新動向を体感・共有

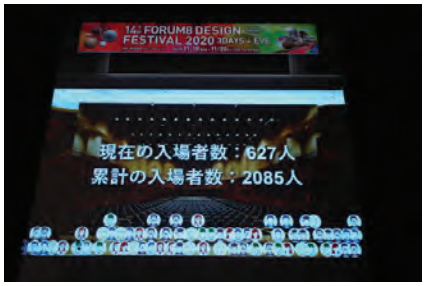
フォーラムエイトは2020年11月18～20日（17日はその前夜祭）、品川インターシティホールで「FORUM8デザインフェスティバル2020-3Days+Eve」を開催いたしました。

「デザインフェスティバル」は2009年、もともと個別に行われていた複数のイベントを再編し、毎年秋に3日間にわたり実施する現行のスタイルへ移行。2015年からは当社の最新技術をアートと融合しアトラクション感覚で触れていただく前夜祭も付設しています。年初来、世界がコロナ禍で揺れた今年は、会場にて三密を避けるなど感染症予防策を徹底して施すとともに、オンラインでも参加できるハイブリッド方式を初めて採用しました。

今回デザインフェスティバルではDX（デジタルトランスフォーメーション）やテレワークなどの潮流も反映。オンライン開催による前夜祭を受け、「第5回自動運転カンファランス」「第21回 UC-win/Road協議会（VRコンファランス）」「第6回最先端表技協・最新テクノロジーアートセッション」「第13回 国際VRシンポジウム」および「第14回 デザインコンファランス IM&VR・i-Constructionセッション」を構成する講演や発表、「第19回 3D・VRシミュレーションコンテスト・オン・クラウド」「第8回 学生クラウドプログラミングワールドカップ（CPWC）」「第10回 学生BIM & VRデザインコンテスト オンクラウド（VDWC）」「第6回 ジュニア・ソフトウェア・セミナー」および「第7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、出版書籍の著者講演などが行われました。



オンライントークルーム

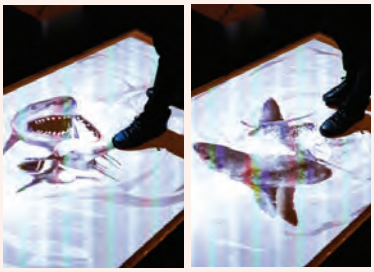


会場、オンラインのハイブリッド開催で多くの人が参加

システム展示の様子

デザインフェスティバル開催期間中、インターシティホール ホワイエ、オンラインにて当社システム展示を実施。

バーチャルショールームでの展示


タップトーク AI技術を用いて顔の特徴を判定し床にコンテンツを投影。映像には触れることも可能。

EVE 11/17 TUE フォーラムエイト デザインフェスティバル 前夜祭

「新しい生活様式」にいち早く適応したオンラインの前夜祭

今回「ニューノーマルな」と冠されたEVEは「Creative re:design」をテーマに初めてオンラインで開催されました。毎年お馴染みのDJ ONI氏プロデュースの下、最新技術を駆使した映像表現やサウンド、多彩なアーティストによるパフォーマンスが融合し、コロナ禍の世界にあって、どんな場所でも誰であっても空間を超えて分かち合える喜びや癒しを表現。これまでに体験したことのない世界観が展開されました。

冒頭では、草月流の華道家 横井紅炎氏のLive華道による、情熱的な秋の色の生け花インスタレーションが広がりました。バレリーナANNA氏の華麗なダンス、タップダンサーLliy&Yukiによる多様性を表現したパフォーマンスは、リアルタイムのCG映像と融合してイベントを彩りました。

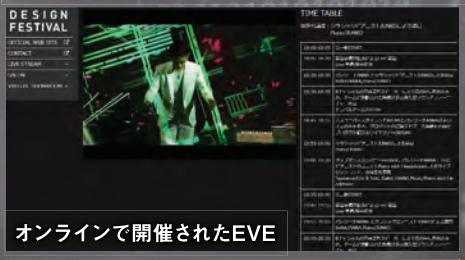
また会場には、8チャンネルの立体音響スピーカーにより音の中に包み込まれ、ドームに映像が投影される没入型サウンドファーニチャー「トラベルドーム」を設置。ドームの中に入ると、下からは虫の声、上からは雨の音、横からは小川のせせらぎが立体音響で流れ、調和の取れた電子音楽と美しい映像に包まれる。コロナで遠方に出かけにくくなっている中で、都会の雑踏を離れて12分間の心の旅に出かけることのできる作品として、デザインフェスティバルの3日間を通して人気を集めました。

演目の合間には、MCの多田カルティダ氏とバレリーナANNA氏による、型式認定取得の安全運転シミュレータやVR360シミュレータの体験レポートも中継。さらに、新刊書籍『都市と建築のブログ 総覧』著者の福田知弘氏に遠隔インタビューを行い、50都市の魅力がつまったコンテンツをご紹介いただきました。

CG映像と融合したパフォーマンス バレリーナANNA・クラシックピアニストJUNKO

タップダンサーLliy&Yuki

クラシックピアニストJUNKO

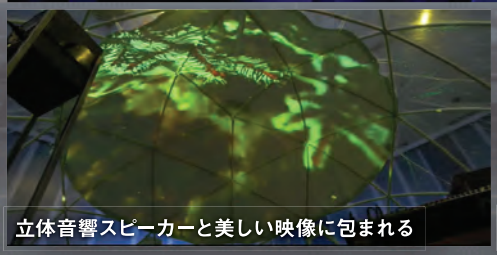


オンラインで開催されたEVE

没入型サウンドファーニチャー「トラベルドーム」で都会から旅に出かけるような体験

Live華道 秋の色の生け花

新刊書籍遠隔インタビュー


立体音響スピーカーと美しい映像に包まれる

空間をプロデュースしたDJ ONI氏

DXやテレワークへの対応も視野、VRベースの高度化するソリューション

デザインフェスティバルDay1は、午前から午後の部前半にわたる「第5回自動運転カンファランス」でスタート。来賓あいさつを挟み、関係4省庁の担当者5氏が年々着実な進展を見せる自動運転関連の施策や技術など最新動向について講演。続く「Virtual Reality Design Studio UC-win/Roadプレゼンテーション」では、自動運転に関わる研究開発を支援する当社のVRソリューションについて紹介しました。

午後の部後半は、「第19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。そこでは事前に応募作品の中から10作品をノミネート。VR-Cloud®を利用した一般投票（11月5日～15日）および本審査会（11月17日）を通じ各賞が決定されています。

各セッション終了後は、フォーラムエイト パブリッシング最新刊3書籍「数値シミュレーションで考える構造解析 増補改訂版」「都市と建築のブログ 総覧」および「表現技術検定、データベース 公式ガイドブック」の各著者・監修者による講演が行われました。

Day2午前の部の皮切りは、「第21回 UC-win/Road協議会」向け「プレゼンテーション」。これを受けた後半は、「第8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10回 VDWC」（同じく9作品）の公開最終審査を実施しました。

午後の部前半は、同表技協会長のあいさつに続き「第6回最先端表技協・最新テクノロジーアートセッション」の特別講演、同表技協による「第4回羽倉賞」（同じく13作品）の各賞発表と表彰式を開催。次いで「第13回 国際VRシンポジウム」では冒頭、「World16」のミッションや活動について紹介した後、オンラインで繋がった世界各地の「World16」メンバー（参加12名）がそれぞれのプロジェクトについてプレゼンテーション。最後にそれらと関連する当社の製品開発に向けた考え方に言及しました。

午後の部後半は、進行役のパトリック・ハーラン氏を交え「第8回CPWC」「第10回VDWC」および「第6回 ジュニア・ソフトウェア・セミナー」の各賞発表と表彰式を実施しました。

Day3（デザインフェスティバル最終日）は、午前の部から午後の部前半にわたり「第14回 デザインコンファランス IM&VR・i-Constructionセッション」を構成する特別講演とDX関連の当社ソリューションについてプレゼンテーションが行われました。

午後の部後半は、当社のBIM/CIMやFEM解析に関わるソリューションのプレゼンテーションを受け、「第7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17日に最終審査）の各賞発表と表彰式を実施しました。

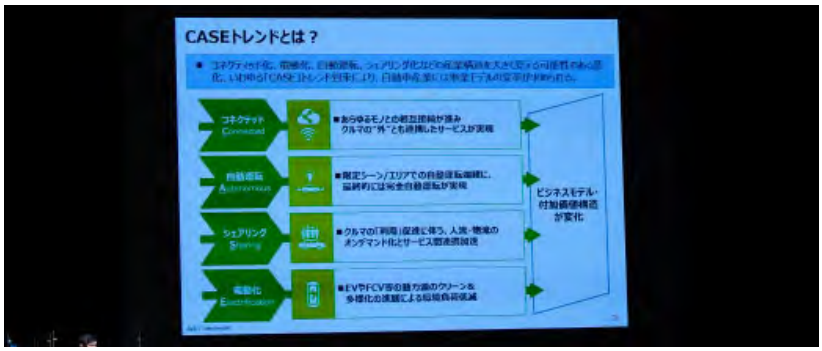
なお、今回デザインフェスティバルでは会場およびオンラインを通じた入場者数（前夜祭を含む）が累計で2千人超に上っています。

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。

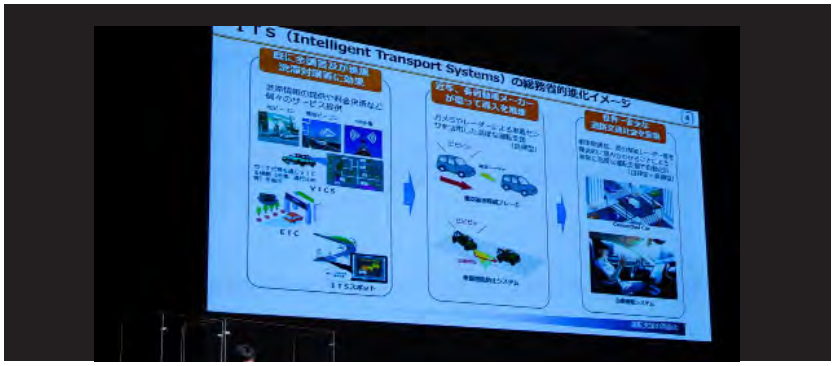
DAY 1　11/18 WED　第5回 自動運転コンファランス

自動運転レベル3の世界実現へ、次段階視野に技術・制度の基盤整備も

デザインフェスティバルのDay1（2020年11月18日）は、まず当社代表取締役社長の伊藤裕二が開会あいさつ。これを受けた「第5回自動運転カンファランス」のオープニングは、経済産業省製造産業局自動車課ITS・自動走行推進室長の植木健司氏による特別講演「経済産業省における自動走行の実現に向けた取組」。同氏は初めに、自動車産業が直面するトレンド「CASE（コネクテッド、自動運転、シェアリング&サービス、電動化）」の概念、その推進に向けた他省庁との連携、CASEに関する研究開発から本格普及へのこれまでの流れと今後の見通し、MaaS（Mobility as a Service）を含むモビリティ社会構築に向けた対応の方向性を概説。その上で、自動運転の意義　1）安全かつ円滑な道路交通、2）快適に移動できる社会、3）産業競争力の向上・関連産業の効率化）、自動運転システム、自動運転レベル（SAEレベル0～5）の定義について整理。併せて、商用車で先行するレベル4の社会実装の取り組み、世界の自動運転（レベル3・4に関する制度整備など）の動向、自動運転実現に必要な取り組み（技術開発、インフラ・制度整備、社会受容性の向上）に言及。さらに、社会実装を推進していく立場から経産省の自動運転に関する取り組み、自動運転サービスの実現・普及に向けロードマップに沿った実証実験の推進状況へと展開。強調領域10分野（地図、通信インフラ、認識技術、判断技術、人間工学、セーフティ、サイバーセキュリティ、ソフトウェア人材、社会受容性、安全性評価）に関する取り組みにも触れます。



経済産業省　製造産業局　自動車課
ITS・自動走行推進室長　植木 健司 氏



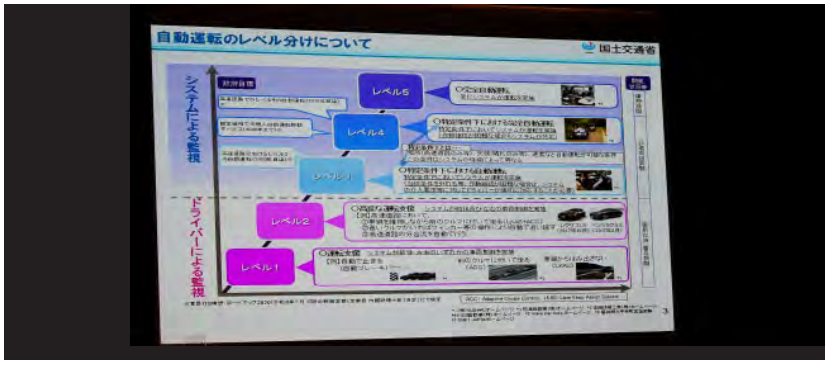
総合通信基盤局 電波部 新世代移動通信システム推進室
室長　五十嵐 大和 氏

国土交通省 道路局 道路交通管理課
高度道路交通システム（ITS）推進室長　西川 昌宏 氏

次いで、総務省総合通信基盤局電波部新世代移動通信システム推進室室長の五十嵐大和氏が「自動運転の実現に向けた情報通信の動向と総務省の取組」と題して特別講演。ITS（高度道路交通システム）の総務省的進化イメージ、そこでの電波利用と同省の関わり、運転支援システムに係る同省の施策概要について述べた上で、特にConnected Carの実現イメージ、Connected Car社会の実現に必要な通信要件を整理。車両と様々なモノとの通信を意味するV2Xに言及。また進行中の、次世代V2Xシステムに必要な技術的検討、同システムの既存システムに与える影響の検証、加えて内閣府主導のSIP（戦略的イノベーション創造プログラム）を通じた自動運転に必要な通信要件の検討、自動運転社会の実現に必要な情報通信技術のロードマップの策定、交差点周辺情報のリアルタイム把握や当該情報を必要とする車両に配信する技術の研究開発、日本のITS技術の国際展開について紹介。併せて、移動通信システムの進化とデジタル社会の将来イメージ、それを支える5Gの推進、ローカル5Gの検討、5G総合実証試験、課題解決に向けた開発実証などへと展開。さらに、Beyond 5G/6Gに求められる機能、Beyond 5G推進戦略会議の全体像、Beyond 5G推進戦略のロードマップ、Society 5.0におけるBeyond 5G/6Gの位置付けについて解説しました。

午前の部最後の特別講演は、国土交通省道路局道路交通管理課高度道路交通システム（ITS）推進室長の西川昌宏氏による「自動運転に関する国土交通省道路局の取組について」。去る6月に策定したビジョン「2040、道路の景色が変わる」で提案する持続可能な3つの社会の姿（誰もが自由に移動・交流・参加できる社会、世界の人・モノ・サービスが行き交い活力を生み出す社会、国土の災害脆弱性とインフラ老朽化を克服し安全安心して暮らせる社会）と、それに対応し自動運転の実現を道路インフラ側から支援する施策の方向性について概説。これを受け、山間地域の道の駅を拠点とした自動運転サービス実証実験（短期・長期、全国18箇所で実施）の具体例として、1）秋田県上小阿仁村の道の駅「かみこあに」、2）滋賀県の道の駅「奥永源寺渓流の里」、3）島根県の道の駅「赤来高原」をそれぞれ拠点に行われた実験の概要、それらから浮かび上がった課題と対応策を整理。技術課題とともに、そこでのビジネスモデル構築課題の重要さを強調。また自動運転に対応した道路空間に関する検討会（2019年7月議論着手）が2025年までの政府目標達成に向け提言（同年11月）した中間取りまとめと、それを踏まえた道路法改正について説明。加えて、

自動車文化を考える議員連盟会長
衆議院議員　古屋 圭司 氏による挨拶



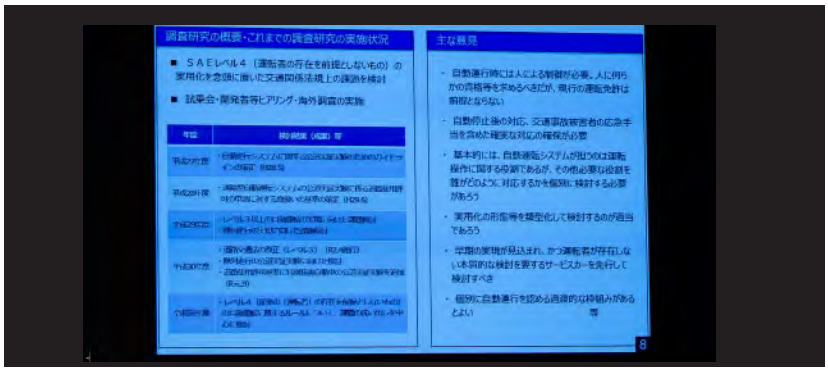
国土交通省
自動車局 技術政策課 自動運転戦略官　多田 善隆 氏

高速道路インフラ活用の一環としてトラック隊列走行の実現に向けた取り組み、そこでの合流部等での情報提供、先読み情報提供、車線レベルでの道路交通情報の提供といった課題解決策にも言及します。

午後からはまず、古屋圭司衆議院議員（「自動車文化を考える議員連盟」会長ほか）が来賓あいさつ。大の運転好きを自負する氏は少し複雑としつつも、世界で初めて国交省から自動運転レベル3の型式指定を取得した本田技研工業の話題に触れ、自動運転の本格化に向けたモメンタムの一端と位置づけ。そのもたらす経済的・技術的インパクト、さらにメリットとデメリット両面を対比。政治家としての観点から、今後の国際競争も踏まえ、広範な政府組織を挙げていっそう取り組みを強化していくべきとの考えを語ります。

午後最初の特別講演は、「自動運転の実現に向けた取組について」と題し国土交通省自動車局技術政策課自動運転戦略官の多田善隆氏が特別講演。自動運転の意義に触れた後、自動運転レベルのうち特に今後注目されるレベル3・4（限定された走行環境条件での自動運転）の位置付けを解説。その上で、1）自家用車、2）移動サービス、3）物流サービス（トラック隊列走行）、4）物流サービス（自動配送ロボット）それぞれについて政府目標、現状、課題を紹介。また、2020年に実現する自動運転像として、レベル3対応の自家用車の市販化や自動運転移動サービス（限定領域で遠隔監視・操作）の実証実験をはじめ、1）自家用車の高速道路での自動運転に向けた改正道路運送車両法・自動運転車に関する安全基準の施行、2）無人移動サービスに関する主な自動運転実証実験、3）トラック隊列走行（後続有人・無人）の実証と技術開発、4）自動配送ロボットの実証実験開始などを列挙。併せて、国のプロジェクトの実証について目的ごとに検証内容と今後の課題を整理。さらに、道路運送車両法の改正点や自動運行装置の保安基準等（いずれも2020年4月施行）、国連自動車基準調和世界フォーラム（WP29）の自動運転専門分科会（GRVA）を中心とした自動運転技術に係る国際基準検討体制、「ラストマイル自動運転車両システム」ガイドラインの概要について説明。自動運転における損害賠償責任、自動運転車事故の原因究明・調査分析、衝突被害軽減ブレーキ等運転支援装置の過信防止啓発の取り組みにも触れます。

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畠山雅英氏による「自動運転の実現に向けた警察の取組について」。交通弱者の被害が際立つ日本の交通事故状況の特徴を説いた後、自動運転レベルの概要、2020年目途に自家用車の高速道路でのレベル3実現、2025年目途に自家用車の高速道路でのレベル4実現などを掲げる自動運転実現に向けたロードマップ、同庁の調査検討委員会の活動について解説。その上で、1）レベル3実用化に向けて自動運行装置の規定、同装置を使用する場合としない場合の運転者の義務、作動状態の記録・保存義務などを含む道路交通法改正（2020年4月施行）、2）レベル4実用化に向けた交通ルールの課題に関する調査検討の概要を説明。さらに今後一層ウェートの増す実証実験を視野に、1）特段の許可や届け出なしに実施可能な公道実証実験の対象を明確化した「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」（2016年策定）、2）ガイドラインの方法によらない実証実験や特別な形状の自動車を用いた実証実験を安全かつ円滑に行うための（遠隔型自動運転システムや特別装置自動車に関する）道路使用許可基準の明確化、3）自動配送ロボットについての公道実証実験の手順と同庁の支援策、4）第2期SIPの自動運転関連同庁施策のうち2020年度に取り組む路側インフラを通じた信号情報の提供、クラウド等を活用した信号情報の提供、GNSS（位置情報）等を活用した信号制御について、具体的に紹介しました。

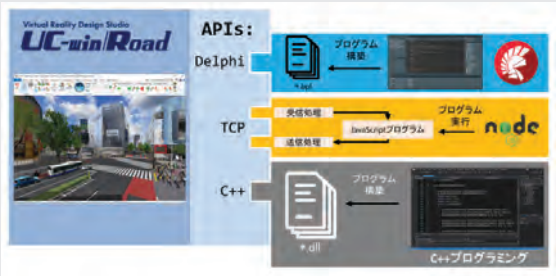


警察庁 交通局 交通企画課
自動運転企画室長　畠山 雅英 氏

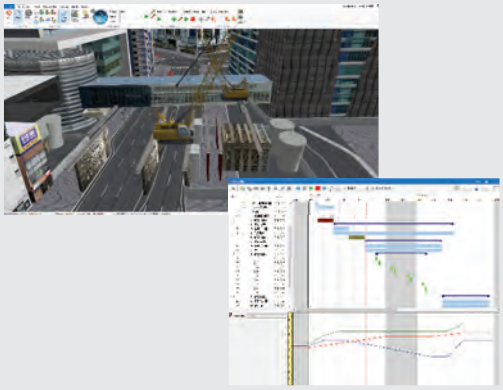
これら特別講演を受けた午後の部前半の締めくくりは、「Virtual Reality Design Studio UC-win/Roadプレゼンテーション」。初めに当社担当者が「UC-win/Road安全運転シミュレータ～国家公安委員会型式認定～、VR適用事例」と題し、UC-win/Roadを核とするデータ処理の全体フローに触れつつ、オープンな点群データを活用したリアルタイム運転シミュレーションについて動画を交えて解説。次いで、国家公安委員会の運転シミュレータ型式認定を取得したUC-win/Road安全運転シミュレータ、放送中の「FORUM8×パックン」新CM、AUTOSARに対応した自動車ECU向け組込み開発の新サービス、最近の特徴的なユーザ事例、視線計測プラグイン、オブジェクト検出プラグイン、シミュレーションリアルタイム連携プラグインオプション、シェーダカスタマイズ、VISSIM連携プラグイン、VR-NEXT®、Shade3D Ver.21、ARソリューション、バーチャルショールームなどを紹介しました。

最後に「VR世界のランドスケープとFORUM8製品開発の進化」と題して当社開発担当者がプレゼンテーション。現行UC-win/Roadの新機能として運転・天候・音声の各シミュレーションや3D編集機能の改良点、FBXファイル出力や4Dシミュレーションへの対応を列挙。次いで開発中のUC-win/Road Ver.15（2021年2月リリース予定）の新機能としてC++APIやBIM/CIMへの対応、4D→nD（多次元）シミュレーション、レンダリング速度アップなどの性能改善に言及。さらに、VRソリューションの開発環境やビジョンと併せ、glTF Viewer（VR-Next®）やバーチャル展示システム、今後の開発キーワードなどにも触れます。

UC-win/Road Ver.15新機能



C++API



4Dシミュレーション拡張：属性計算と可視化機能

IFCファイル対応拡張

第19回 3D・VRシミュレーションコンテスト・オン・クラウド 表彰式 DAY 1

建設工事の緻密な再現や災害復旧工事の訓練を通じ、VRを社会に実装

Day1午後の部後半は「第19回 3D・VRシミュレーションコンテスト・オン・クラウド」の表彰式が開催されました。

これに先立ち10月16日までに応募いただいた多数の作品の中から、10月23日の予選選考会で10作品をノミネート。これら作品を対象に11月5日～15日、VR-Cloud®を利用して行われた一般投票の結果も加味。11月17日に審査委員長の関文夫・日本大学理工学部土木工学科教授、審査員の傘木宏夫・NPO地域づくり工房代表および原口哲之理・名古屋大学未来社会創造機構客員教授から成る本審査会（フォーラムエイト東京本社）で各賞が決定されています。

その結果、グランプリ（最優秀賞）に輝いたのは、ショーボンド建設株式会社の「橋梁補修時の施工VRシミュレーション」。これは、工事を行う前に点群データを採取するとともに、設計図面から正確に部材をモデル化。施工現場状況と想定する工事内容をVRで表現し、施工性を事前に検討したもの。シナリオ設定により個々の施工シミュレーションをアニメーションで確認可能。維持管理の複雑な工程をはじめ、建設重機や足場なども含む「ザ・建設工事」と言える世界をそのまま緻密かつリアルに再現した、と評価（関氏）されました。

準グランプリ（優秀賞）は、国土交通省九州地方整備局九州技術事務所による「遠隔操縦操作訓練用シミュレータ」。熊本地震（2016年）により崩落した阿蘇大橋周辺を再現したVRデータを用い、実際の遠隔操作用コントローラを接続して災害時の初動対応を目的とする分解組立型バックホウの遠隔操作訓練シミュレータを構築。災害現場を模した空間で実際の機材を使用した訓練のイメージを体験することが可能。日頃から災害復旧の場面を経験しておくことは大事で、VRの世界を社会に実装していく好例（原口氏）と位置づけられました。

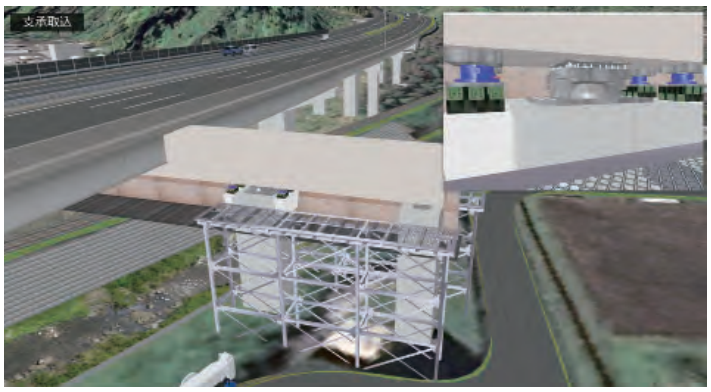
審査員（左から）関 文夫 氏（審査委員長）、傘木 宏夫 氏、原口 哲之理 氏

受賞者の皆様

GRAND PRIX グランプリ

橋梁補修時の施工VRシミュレーション
ショーボンド建設株式会社

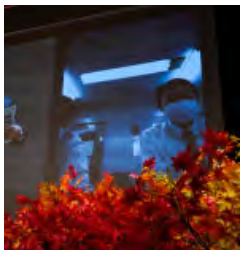
工事を行う前に点群データを採取し、さらに設計図面から正確に部材をモデル化し、現場状況等を表現。そして、想定している工事内容を表現し、施工性を検討。維持管理や、どのような工程を行うのかということが非常に細かく再現されており一般の方も容易に理解が可能。足場なども細かく再現されており施工時に問題がないか確認ができることなどが評価された。



EXCELLENCE AWARD 優秀賞

遠隔操縦操作訓練用シミュレータ
国土交通省九州地方整備局九州事務所

熊本地震により崩落してしまった阿蘇大橋周辺を再現。当時の被害状況がわかる本データを用いて、実際の遠隔操作用のコントローラを接続し、災害時における初期初動対応を目的とした分解組立型バックホウの遠隔操作訓練シミュレータ。通常の訓練だけでなく、普段から遠隔操作の訓練を行うことが非常に良い例であると評価された。



IDEA AWARD アイデア賞

運転時反応試験用VRデータ
株式会社デンソー

自動車運転中における交差点での人や自転車の飛び出しなどに対するドライバーの反応の早さを検証するためのVRシミュレーション。衝突しないダミーと衝突するターゲットを組み合わせ、対象物の色や大きさ、タイミングなど約160種類の様々な条件を設定し、ドライバーが衝突の危険を感じて反応するまでの時間差を検証。

ESSENCE AWARD エッセンス賞

VRによる「西部幹線道路を都市道路へ変更」するための道路設計
Seoul Metropolitan Government Infrastructure Headquarters

2D設計図面では解決が困難な交通渋滞、環境汚染、駐車場不足、低アクセス率等の問題を背景問題を解決するため、UC-win/Roadで確認しながら多くの設計問題を討論。交差点の視距、自転車専用道路の幅、構造物や遮音壁による視認性等をレビュー。

HONORABLE JUDGE AWARD 審査員特別賞

Public design賞 日本大学 理工学部 土木工学科 教授　関文夫氏

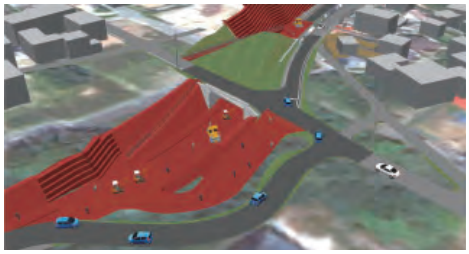
みんなが集まる広場のような複合施設
境港市民交流センター（仮称）新築プロジェクト
境港市

進行中の境港市民交流センター（仮称）新築工事のVR。市民の交流の場、自衛隊との交流拠点、ホールが平土間となる災害時の避難所など多機能の施設となっており、建物の臨場感をPRするためVRを作成しました。

地域づくり賞 NPO 地域づくり工房 代表　傘木宏夫氏

道路改良事業における効果的な施工計画検討
三井共同建設コンサルタント株式会社

県が実施する道路改良事業において、地域住民、関係する国道管理者や市道管理者等との円滑な合意形成に向け、CIM/BIMの一貫であるVR技術を活用した試行事例を紹介。なお、本技術導入効果として、これまでに要していた調整に関する多くの会議や期間が顕著に半減されました。



Traffic simulation 賞

名古屋大学 未来社会創造機構 客員教授　原口 哲之理氏

札幌市内交差点工事規制交通シミュレーション

岩田地崎建設株式会社

工事による交通規制が通行に与える影響を確認するため交通シミュレーションを実施。交差点近傍かつ車道中央に位置する工事箇所に規制帯を設けるにあたり、ピーク時の混雑状況・右折車のたまり方やドライバーからの視認性等をシミュレーションすることで規制形態の妥当性を検証。

NOMINATION AWARD　ノミネート賞

スマートIC、VR走行シミュレーション

中央設計株式会社

トンネル照明の環境シミュレーション評価

中国交通運輸部
公路科学研究院

国道414号大平地区高架橋景観検討

株式会社 東日

出版書籍講演　DAY 1

構造解析やDBの入門書、3Dデジタルシティとリンクした都市紹介書籍化への狙い

今回のデザインフェスティバル開催に合わせ、フォーラムエイト パブリッシングは3書籍を刊行しました。そこでDay1の最後に、各著者による講演を実施しています。

初めに「数値シミュレーションで考える構造解析 増補改訂版」の著者、吉川弘道・東京都市大学名誉教授が初版から10年振りの、「ソフトで学ぶ非線形解析と応答解析」の副題を冠する本書の位置づけを紹介。自らその特徴を、1）シミュレーションや事例で構造解析を示す狙いから事例解析、数値シミュレーションおよびパラメトリック解析を列挙、2）「エンジニアは絵が命」との信念を反映し分かりやすい図表や写真を多数収容、3）設計や解析に必要なポイントを整理し、特に「解析は数値実験」との観点から関連する解析を精力的に提示した、と振り返ります。その上で、1）独立した構成で必要な箇所から読み始められる、2）具体的なモデル化、解析結果の見方／判断等を涵養でき、定性的・定量的判断の理解に有用、3）設計／建設エンジニアの入門書、あるいは高専／大学などの教育教材としての使い勝手を意図した、と解説。本書で入門・涵養し、NaRDAをゴールにという流れを描きます。

続いて、「都市と建築のブログ 総覧 -50+Notes on Captivating Destinations-」の著者、福田知弘・大阪大学大学院教授は当社季刊誌「Up & Coming」で2009年秋から担当する同名コーナーに言及。自身が学界やプロジェクトへの参加、街づくりや環境活動を行っている地域への取材などを通じ執筆を続けてきた同コーナーが連載50回を迎えたのを機に、内容をブラッシュアップするとともに再編した、と今回書籍化の経緯を語ります。そこでは、教授が参加し、地域を核とする産官学の複数共同研究プロジェクトの取り組みも併せて紹介。また、コーナーは当初、単に氏が各都市を紹介するという企画でスタート。その後、氏が「紹介する都市をフォーラムエイトで3Dデジタルシティにしては」と提案したのを受け、その構築も並行して進展。今回出版に合わせ、やはりブラッシュアップされた3Dデジタルシティにネット上でアクセスできるよう整備されている、と動画を交えて説明しました。

出版書籍講演のクロージングは、「表現技術検定 データベース 公式ガイドブック」の著者で、フォーラムエイト常勤監査役 兼大同大学情報学部非常勤講師の石河和喜氏がまず、同書は前年刊行された（情報処理）編（著者同）に続くシリーズ第2弾と位置づけ。その上で、最先端表現技術利用推進協会が主催する表現技術検定の受験者向けガイドブックという同書の役割を踏まえ、データベースの基本的な知識を身に着けてもらおうとの狙いを説きます。そのため、初めにデータベースの仕組みを概説。次いで、事物・事象からデータ、情報、知識、知恵へと至る情報ピラミッドを例にデータと情報の概念を解説。さらに、同書でウェートを置いて扱うリレーショナルデータベースの構造について詳述。最後に、データベースを「知識発見の礎」との考え方を示し、データマイニングやAIの話題にも触れながら、日ごろ利用している割にその中身についてはあまり意識されていないデータベースのことをこの機会に知っていただければ、との思いを語りました。

DAY 2 11/19 THU 第21回 UC-win/Road協議会

CG/VRソリューションのさらなる高度化・多機能化

Day2（2020年11月19日）は、まず「Shade3Dの最新機能と目指す今後の展望、スイート千鳥エンジンの活用」と題して、当社担当者によるプレゼンを実施。Shade3Dの最新機能とUC-win/Roadリアルタイム連携を紹介し、国交省ガイドラインに対応したIFC入出力機能、BIM/CIM設計照査ツールについてもデモを行いました。また、スイート千鳥エンジンでは、最新機能としてポストエフェクトライブラリの追加について説明。サンプルを使用したデモに加えて、GIGAスクール準拠のプログラミングPCやパックン出演CMも紹介しました。

多様に活用されるShade3D

スイート千鳥エンジンの新機能を説明

第6回 最先端表技協・最新テクノロジーアートセッション DAY 2

AI技術や最先端表現が生み出す新しい価値に注目

Day2午後の部前半は、「第6回最先端表技協・最新テクノロジーアートセッション」を実施。まず、東京大学大学院情報理工学系研究科 准教授の山崎俊彦氏が、「AIで創出する新しい体験・価値」と題した特別講演を行いました。山崎氏は、画像認識、AI、ディープラーニングなどの技術を使った「魅力工学」をテーマとし、複数のデータを組み合わせて「刺さる」「映える」「響く」といった人の感性・情動に訴えるモノやサービスの研究を進めていることを紹介。この一環として、SNSの「いいね」数を上げるための方法を身近事例として取り上げ、会場の注目を集めました。

続いて、第4回となる羽倉賞発表と表彰式を実施。今年は過去最高数の作品が集まり、羽倉賞1作品／フォーラムエイト賞1作品／奨励賞4作品および、ノミネート賞7作品の、合計13作品が選出されました。

企業賞「フォーラムエイト賞」は、早稲田大学先進理工学部応用物理学科の「1枚画像からのフォトリアリスティックな歌唱およびダンスキャラクタ自動生成」。顔写真から高精細な顔モデル、歌唱音声からリアルな表情を生成し、ダンスのモーションキャプチャ技術を組み合わせて、歌って踊るキャラクター自動生成を実現しました。

羽倉賞は、北陸最先端音響工学研究所による「能登ひばスピーカー」が受賞。初めての「音」のみによる表現の作品となりました。スピーカーユニットを電流駆動し、検知した起電力及び電流信号からボイスコイル速度を高速アナログ信号処理により予測し、フィードバック系を構成する革新的なスピーカー駆動回路技術で、センサレスのため高速応答で、一般的に使用されるスピーカーユニットに適用可能となっています。

山崎俊彦 氏による特別公演

羽倉賞受賞者の皆様

受賞作品詳細は、P.76-77「表技協活動レポート」に掲載しています。

第13回 国際VRシンポジウム DAY 2

画像認識をはじめ先進的な技術を活用したUC-win/Road研究が集結

国際VRシンポジウムでは、世界各国・各分野からの大学研究者「W16」が集まって、毎夏場所を変えて実施されるサマーワークショップに参加し、11月のデザインフェスティバルでは、メンバーがそれぞれの研究成果を発表しています。アリゾナ州立大学の小林佳弘氏が代表となって活動を続けており、今回で13回目の開催を迎えました。今年は新型コロナの影響もあり、サマーワークショップと国際VRシンポジウムの両方が、オンライン開催となりました。本シンポジウムでは、毎年UC-win/Roadの先進的な活用を模索するユニークな研究開発が発表されています。

Virtual & Interactive Museums Real Estates Collaborative Design

ロバートゴードン大学　Amar Bennadji 氏

新型コロナ流行を受け、建築設計教育の一環としてWeb上のインタラクティブなバーチャルツアーアプリケーションの活用を提案。将来的には、展示会や住宅展示場、観光等での活用を視野に入れています。

Flexible Traffic Lights

同済大学設計創意学院　Kostas Terzidis 氏

AI技術、ニューラルネットワークによる交通制御について研究。順列等の数学的な確率のアプローチから情報を回帰させて認識・判断を行い、どのような形の交通制御がドライバーにとって快適かについて検証しました。

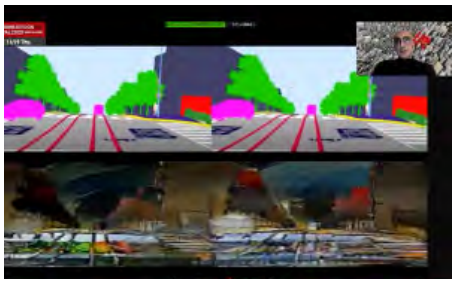
Visual Voxel Heatmap Generation

ヴィクトリア大学　Marc Aurel Schnabel 氏

ボクセルヒートマップを用いて3D情報を収集し、フォーカスポイントを絞ることで、空間内での人の行動分析システムを構築。アイトラッキングから、ベクター、時間、ポジションデータにより定量的な分析ができます。

GANs and Latent Space

カリフォルニア大学　Marcos Novac 氏



映像などの情報に含まれている要素をディープラーニングにより抽出し、新たな空間を生成するGANについて発表。キャラクターの再生成や景観スタイルを変更するセグメンテーションも使用できます。

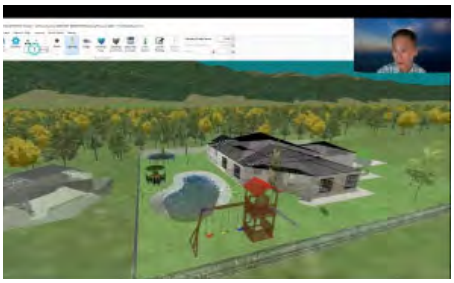
VR Immersive Experience Engaging Five Senses

バージニア工科大学　Thomas Tucker 氏

3Dモデルから制作した実模型を、VIVEトラッカーセンサーでUC-win/Roadに連携。テクスチャリングを行って紙のモデルを作成し、建物を増やしてスタックアップしていくことで、実際のまちづくりのような表現を行いました。

The colors of point-cloud

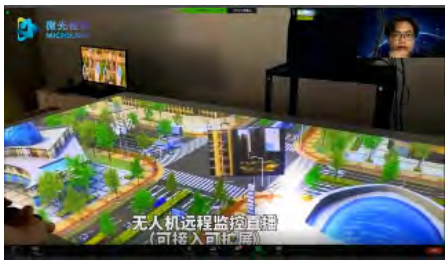
バージニア工科大学　Dongsoo Choi 氏



エッチングやシェーダーにより立体感を伴って点群を可視化。色と輝度情報の欠けた点群データを使用し、点群サイズやデータ自体の数値を変えることで分析を行って、ライティングや色等の変更をかけています。

HVRI for Architecture Modeling Design within Immersive Virtual Reality

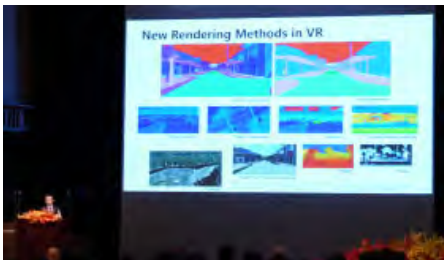
ハルビン工業大学（深圳）Sky Lo Tian Tian 氏



テーブルトップに固定されたスクリーンにUC-win/Roadのデータを投影するマッピングを、Hololensやジェスチャーなど遠隔操作できるうARシステムを構築。今後も拡張開発を行っていく予定です。

Assessing VR toward preventing VR sickness

大阪大学大学院　福田 知弘 氏



VR酔い低減のため動画用のシェーダーを拡張。動画データからヒートマップを加速度、絶対速度などから作成でき、高速でリアルタイム生成することが可能です。シェーダーによるブラー効果なども紹介しました。

Artistic Filters on Point Clouds in UC-win/Road

シェンカル工科デザイン大学
Rebeka Vital 氏

シェーダーをカスタマイズし点群にフィルタをかける機能を開発し、パーティクルをヘキサ、ブラッシングストローク、クリスタルや渦巻などにリアルタイム変換。それぞれ異なる表現が可能となりました。

Car accident Simulation & Visualization The advantage of VR and UC-win/Road

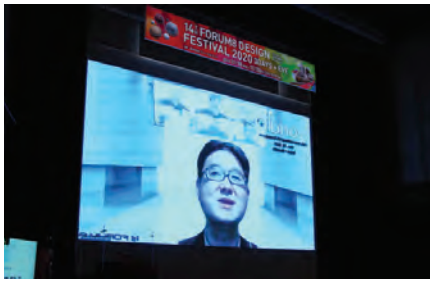
マイアミ・スクール・オブ・アーキテクチャ大学
Ruth Ron 氏

車やバイクの衝突時の衝撃を物理シミュレーションで可視化。霧や雨など視界不良時の走行シミュレーションも可能です。今後も降雪時など、さらに検証を重ねる予定です。

5D Development system UC-win/Road Sustainable Planning and Design

ピサ大学　Paolo Fiamma 氏

UC-win/Roadを持続可能な街づくりに生かすための研究。IFCデータにより、インフラ整備に必要な重機、道路、ランプ、樹木などの数から時間やコストを計算し、データを提案します。



World16代表の小林 佳弘 氏の司会で進行した

第8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

自動運転関連技術やセンサモデル連携など完成度の高いシステムが多数

今年で第8回となったCPWCは、UC-win/Road、VR-Cloud®およびスイート千鳥エンジンの開発キットによるプログラミングを競う国際学生コンペ。世界各国から27チームのエントリーがあり、最終的には7作品がノミネートされ、海外からの参加チーム中心にオンライン中継による最終審査と表彰式を実施しました。

各ノミネートチームのプレゼンでは、福田知弘審査委員長の「コロナ影響下でありながら非常に質が高い作品が多く、プレゼンの完成度も高かった」という言葉に象徴されるように、すべての審査員から高評価のコメントがありました。技術的には、自動運転、AIとセンサの技術を組み合わせたものが目立ち、将来的な実用化の可能性も高い取り組みが多く集まりました。

グランプリを受賞したKaAI（韓国・国民大学校）の「DrEyeVer: Detecting Objects on Driver's Focus of Attention for Intelligent Vehicle」は、UC-win/Roadを搭載したドライビングシミュレータと、ウェアラブル型のアイトラッカーから取得したドライバーの視線情報を組み合わせており、ドライバーが周囲の車両の存在を認識できていない場合に警告が発せられるシステムとなっています。「ドライバーの視界データやアイトラックを活用したことや、インテグレーションの技術などに、総合的な完成度の高さを感じた」（福田審査委員長）。

ハイブリッドでプレゼンテーションが行われた（左：会場/右：オンライン）

審査員（左から）福田 知弘 氏、ペンクレアシュ・ヨアン 氏、佐藤 誠 氏、楢原 太郎 氏

表彰の様子（左：オンライン/右：会場）

受賞者の皆様

World Cup Award グランプリ

「DrEyeVer: Detecting Objects on Driver's Focus of Attention for Intelligent Vehicle
国民大学校（韓国）　チーム名：KaAI

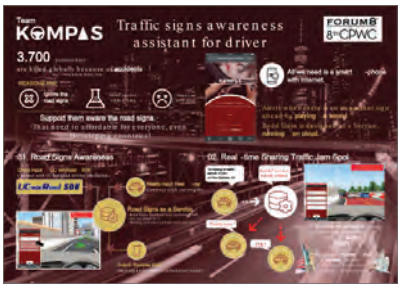
このプロジェクトは、UC-win/Roadを搭載したドライビングシミュレーターでウェアラブル型アイトラッカーから取得したドライバーの視線に関する情報を組み合わせたものです。このシステムは、周囲に認識できていない車両があることをドライバーに警告するように開発されています。

審査員特別賞

Environmental Design and IT Award　福田 知弘 氏

「TRAFFIC SIGNS AWARENESS ASSISTANT FOR DRIVER」
ハノイ工科大学（ベトナム）　チーム名：Kompas

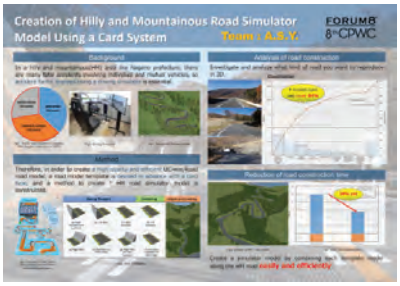
高速道路では、特に悪天候の中で運転していると、交通標識が見えないことがあり非常に危険です。そのため、危険な交通標識が前方にあるときにドライバーに通知するモバイルアプリケーションを作成しました。さらに、道路標識データベースをサービスとしてクラウドに保存しているため、リアルタイムで簡単にデータを共有・変更できます。



Best Optimization Award　佐藤 誠 氏

「Creation of Hilly and Mountainous Road Simulator Model Using a Card System」
公立諏訪東京理科大学（日本）チーム名：A.S.Y.

長野県のような丘陵地帯や山岳地帯では、単独事故や衝突事故による死亡事故が多いため、ドライビングシミュレーターによる事故原因の分析が不可欠です。そのため、UC-win/Roadで高品質で効率的な道路モデルを作成するために、事前にカードゲームのように丘陵道路や山岳道路の道路モデルのテンプレートを作成することを考案しました。丘陵・山岳道路シミュレーターモデルを作成するための画期的な手法を構築します。



Creative Solution Award　楢原 太郎 氏

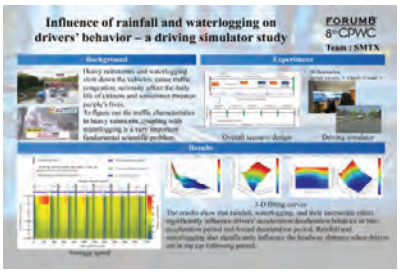
「Feedback Report Generator for Drivers usingBiological Sensors」
椙山女学園大学（日本）チーム名：AM Girls

高齢ドライバーによる事故の主な原因は、自らの身体的機能低下についての自己認識が欠如していることから、レポートをフィードバックして実際の運転能力を認識させることのできるジェネレーターを開発しました。私たちのジェネレーターは、ドライバーの運転ログ（目の動きやスピード）を考慮し、フィードバックレポートをHTMLファイルとして生成します。ドライバーは、フィードバックレポートから自分のスコアを確認し、安全運転を心掛けることができます。

Mobility Innovation Award　ペンクレアシュ・ヨアン

「Influence of rainfallandwaterlogging on drivers'behavior－a driving simulator study」
清華大学（中国）チーム名：SMTH

降雨と浸水がドライバーに与える影響を調査するため、降雨強度と水深が異なる30種類のシナリオが含まれるドライビング・シミュレータで研究を行います。降雨と浸水のさまざまなシナリオでの運転パラメーターの特性を分析するため、2元配置分散分析（Two-way ANOVA）を使用しています。結果は、降雨・浸水およびそれらの相互作用の影響が、自由加速期間および強制減速期間におけるドライバーの加速/減速行動に大きく影響することを示しています。



Nomination Award ノミネート賞

「Smart parking solutions for CBD--central business district」
上海大学（中国）
チーム名：SCI-team

「Speed up of Elevated access」
上海大学
（中国）
チーム名：Spring

第10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

世界中から参加チームがオンラインで集結し賑やかな表彰式に

第10回VDWCのテーマは「インドネシア新首都カリマンタン「フォレストシティ」の未来モビリティ生活」。実行委員長の池田靖史氏は最終審査のプレゼンにあたって、交通渋滞の解消など先端的なモビリティの実現や、自然とデジタルを融合したエンタテインメントなど将来都市など、次世代のための持続可能な提案について言及。作品中に見られたパンデミックに臨む姿勢も高く評価しました。

グランプリを受賞したFutureForestCity FamilyLab（日本・金沢大学)は、スマートで持続可能な、環境に優しい都市をデザインし、特別に設計されたドローンAbeeとその他の飛行車両が街中を移動するためのユビキタスワイヤレス充電がメインコンセプトになっています。Abeeとホログラフィックプロジェクションテクノロジーが、没入型の拡張現実（AR）環境を構築して住民の日常生活をアシストする仕組みや、太陽エネルギー、バイオエネルギー、風力エネルギーなどの再生可能エネルギーなどのアイデアが統合されている点が、高く評価されました。

今回はオンラインで世界中の受賞者をつないでプレゼン・最終審査と表彰式を行うという初の試みとなりましたが、優秀賞を受賞した台湾の国立高雄大学Animal Crossing Rainforest Veinでは、多数の仲間たちが駆け付けて出場チームを応援している様子が画面上でも中継され、会場に熱気を届けていました。

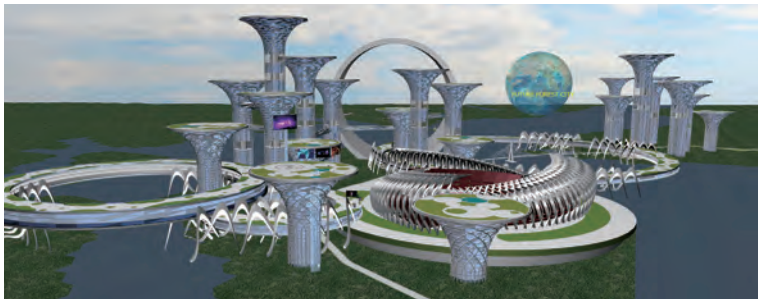
審査員（左から）池田 靖史 氏、皆川 勝 氏、C･デイビット・ツェン 氏、コスタス･テルジディス 氏

グランプリ表彰

受賞者の皆さん

World Cup Award グランプリ

「FutureForestCity」　金沢大学（日本）チーム名：FamilyLab



スマートで持続可能な環境に優しい都市をカリマンタンにデザインしており、特別に設計したドローンAbeeと、その他の飛行車両が街中を移動できるようにするためのユビキタスワイヤレス充電がメインコンセプトになっています。灼熱の太陽光への露出を減らし、雨水収集を実現することを考慮して、これらの問題に対処するために木の形をした複合機能をもつ建物が設計されています。

Excellent Award 優秀賞

「Rainforest Vein」

国立高雄大学（台湾）チーム名：Animal Crossing

本作品の新しい首都は、人間と自然の共存空間を表しています。テクノロジー、AR、VR、IoTシステムを使用して、都市の生活の質を向上させている一方で、　都市開発の害を最小限に抑えるために、多くの公園や自然を可能な限り保護しています。街では、たくさんの歩道橋が建物を繋いでおり、人々がより活発に交流や コミュニケーションを行えるようになっています。

「Futuristic Evergreen」

工科大学モービー校（ミャンマー）チーム名：The Three Tarzans

この常緑樹林都市では、モジュラーグリッドシステムで都市景観を設計しています。COVID-19による危機により自動化の必要性と機会が加速しているため、自動運転車を利用することで将来の都市生活が改善されます。環境への影響を最小限に抑えながら、住みやすい都市を森の中に作ることを核となるコンセプトとした作品となっています。

審査員特別賞

Future Capital Award
池田 靖史 氏

「AKSATA "As the above is underground, we're ones in between"」
バンドン工科大学（インドネシア）
チーム名：One Pace

健康的で緑豊かな環境を備えたスマートで統合された共有モビリティを計画しました。様々な機能を統合した多目的用途ビルと交通ハブを利用することで、建物に使用される土地を最小限に抑え、緑地を増やしています。

Biodiversity Award
皆川 勝 氏

「The Light of Dawn」
国立高雄大学（台湾）
チーム名：Teletubbies

新しい首都における輸送、通信、循環システムを統合し、熱帯雨林の特徴を導入した全く新しい熱帯雨林都市を創った作品です。高架道路と建設技術を使用して水平に生態系の円を作り、熱帯植物が新首都で見られるようにしています。

Kinetic Orama Award
Kostas Terzidis 氏

「THE GAP」
国立高雄大学（台湾）
チーム名：GUARDIAN

熱帯雨林を維持し、よりよい生活を提供するために、熱帯雨林環境とデジタルエンターテインメントを接続する新しい交通システムを組み合わせて新しい都市に「Gap」を作成し、生態系と開発とのバランスを取ろうとしています。

ECOVISION Award
C David Tseng 氏

The cosmopolitan city - City of the nature center of the world」
交通運輸大学（ベトナム）
チーム名：SSAT

「スマート社会と交通5.0」のコンセプトに基づいたアイデアと設計を提案し、人工知能、IoT、クラウドコンピューティングを適用して、森林を保護するための監視、モデリング、管理を可能にしています。

Nomination Award　ノミネート賞

「THE URBAN LANDSCAPE where better city natural lifes」
交通運輸大学（ベトナム）
チーム名：BTN

「Kalimantan - Mobility Forest In Future」
交通運輸大学（ベトナム）
チーム名：LEGO Strams

ジュニア・ソフトウェア・セミナー 作品賞　DAY 2

自由で楽しいVR表現が次々と誕生

毎年の冬休み・春休み・夏休みに、小中学生向けのワークショップとして開催されている「ジュニア・ソフトウェア・セミナー」では、参加者1年間で作り上げたVR作品をデザインフェスティバルで紹介し、表彰しています。会場とオンラインそれぞれから参加者の皆さんが集まり、今年もお馴染みのパックンがコメンテーターとして参加。ゴールドプライズ12作品、シルバープライズ10作品、ブロンズプライズ3作品と、過去最高の合計25作品が表彰されました。

賞状授与とインタビューの様子

司会の多田 カルティダ 氏（左）とプレゼンターのパトリック・ハーラン 氏が進行を務めた

ゴールドプライズ
Gold Prize

立体交差のある街　中学２年
とても複雑な重層構造になっている街です。巨大な建物の中に立体交差があります。あらゆる場所に大小さまざまな建物やモデルが配置され、独特の世界が形成されています。

アヒルとイソギンチャク園　小学２年
アヒルとイソギンチャクが大発生！山にも港にも群れをなしています。山頂近くに林立する煙突の足元にもアヒルとイソギンチャクが。一番高いところにいるのがアヒルのリーダだそうです。港の群れでは後ろにカモも混じっています。

色んな街　小学３年
前回のサンタさんの街の周りに、さらに線路と駅、街が増えました。電車や新幹線も走っています。公園には柵が設置され、安全に考慮されています

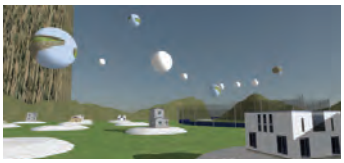
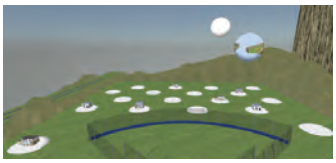
幻想的な遊園地　小学６年
行ってみたい場所や世界遺産を組み合わせた遊園地。イルミネーションが幻想的です。中には巨大な牛やアヒル、魚やイソギンチャクまで様々な生物が配置されています。昼も夜も綺麗。

お花の国　小学２年
ゆるやかな起伏に沿って、一面にお花畑を展開しました。エリアによって色分けされています。山上の湖では水上マラソンが始まるそうです。中には、サーフィンをしようとしている人もいるそうです。

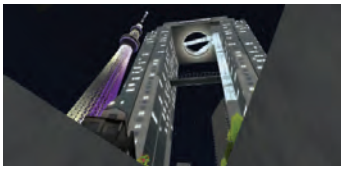
街の発展　小学６年
山のほうに向かって道路と建物を建設。今も建設中のビルの横では、ドローンを飛ばして計測しています。カフェの屋根やビルの屋上にはソーラーパネルを設置、太陽光で発電です。魚屋さんの看板もお洒落で、見逃せません。

東京スカイツリーと秘密の遊園地　小学５年
以前の動物学校が、秘密の遊園地に大変身！綺麗なイルミネーションとともに、ちょっとダークな雰囲気も漂わせ、細部まで作り込まれています。バルーンちゃんの行列も謎めいています。スクリプトでは印象的な場面が紹介されています。

球体にコロナをくっ付けて“何処かへ飛んでけ”小学６年
ジュニアソフトウェアの作品にも早速、コロナ禍が反映されました。住宅やビルがある街中に、ウイルスをやっつける白い球体が飛来しています。白い球体がウイルスをキャッチすると、テクスチャ付の球体になるそうです。

トンネルを過ぎたら大阪城へタイムスリップ　小学２年
東京のスカイツリーと大阪のスカイタワーが並ぶ現代からスタート！光るタワーが綺麗です。トンネルを抜けて鳥居をくぐると戦国時代の大阪城にタイムスリップ。道路もアスファルトではなく石畳になっています。



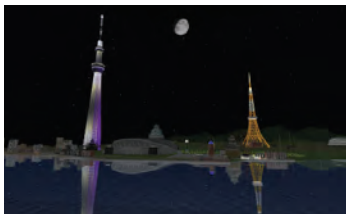
近未来 VS 現代　小学６年
一見、関係無さそうですが、実はコロナ禍と関連しているそうです。ワクチン開発のため「富岳」より発達したスパコンにより、青い建物が機械的に増設されていく様子とのことです。 SFのようで、奥が深いです。

ふしぎなジェットコースター　小学２年
スリリングなジェットコースターの登場です。巨人の背中を通ったり、犬の目に飛び込んだりと、冒険したい方におすすめです。また、巨人用の自動販売機があったり、自販機のジュースも普通ではなかったり、巨人の目が不気味だったり、と楽しめます。

ブルーパーク　小学３年
以前にホワイトパークを作ってくれましたが、今回はブルーパーク。青い山なみと湖が幻想的です。アヒルの群れの白さも印象的。いたちも歩いています。

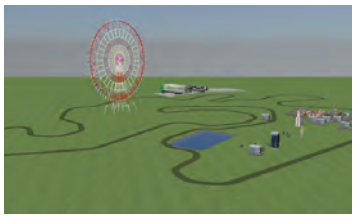
シルバープライズ
Silver Prize

光り輝く街
小学3年



にぎやかな遊園地
小学1年

僕がレーサーになって走るサーキット　小学３年



どうぶつの森
小学4年

大樹パーク
小学3年

２つのお城
小学3年

大きないえ
小学2年

動植物公園
小学5年

森林に占領された街
小学4年

水族館の街
小学6年

ブロンズプライズ
Bronze Prize

桜の町

東京
小学５年

スーパージェットコースター　小学４年

DAY 3　11/20 FRI　第14回 デザインコンファランス IM&VR・i-Constructionセッション

建設ICTの最先端事例についての貴重な講演を実施

Day3（2020年11月20日）は、国土交通省大臣官房技術調査課 建設生産性向上推進官の廣瀬健二郎氏による「i-Constructionの推進について」の特別講演からスタート。最初に、公共技術を取り巻く現状として、建設業従事者の高齢化や長時間労働見直しの動きについて触れ、i-Constructionと新技術の活用による課題解決の展望を説明。ICT施工の工種拡大、現場作業の効率化、施工時期に平準化に加えて、建設プロジェクト全体を3次元データでつなぎ新技術、新工法、新材料の導入、国際標準化等の取り組みを紹介し、制度整備と中小事業者参入支援の重要性を説きました。

国土交通省 大臣官房技術調査課
建設生産性向上推進官 廣瀬 健二郎 氏

さらに、新型コロナ感染症を契機とした、非接触・リモートの働き方等におけるデジタル技術の活用推進や、インフラ分野のデジタル・トランスフォーメーションといった話題も含め、包括的な取り組みを紹介しました。

Day3午後の部前半は、内閣官房 国土強靱化推進室 参事官 山本泰司氏による「国土強靱化に向けた最近の取組」と題した特別講演を実施。これまでの災害のデータに基づいて示す「国土強靱化の必要性」およびその定義から始まって、近年大きな災害が立て続けに発生したことを契機として進められている「3カ年緊急対策」の概要と実施状況を紹介。河川の掘削や堤防のかさ上げ、病院への自家発電装置配備、空港ターミナルの浸水対策、携帯基地局増設などを例に挙げ、今後の継続的な活動について説明しました。

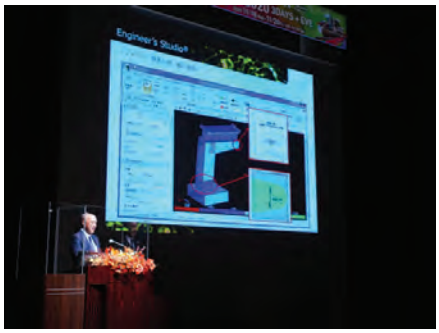
内閣官房 国土強靱化推進室 参事官
山本 泰司 氏

さらに、国土強靱化普及に向けた取り組みとして、自治体と民間企業による協力の重要性を強調。出前講座をはじめとした自治体支援、民間への呼びかけによるBCP策定や防

災関連商品・サービスの提供、普及啓発や人材育成といった、「共助」推進について紹介しました。

また、当社担当者からは、VR／UC-1設計シリーズ／FEM解析の3つの分野で、それぞれ製品デモを交えながら、最新機能や活用事例を紹介するプレゼンを実施しました。

「DX時代の生産性向上を実現するIM&VR ～VRデジタルプラットフォーム～」では、フォーラムエイトのDXソリューションの核となるVRデジタルプラットフォームの詳細を中心に取り上げ、スイートデータ消去、スイート建設会計、バーチャルショールームなどの最新ソリューションも紹介。「UC-1設計シリーズのBIM/CIMへの 取り組みと今後の展望」では、CIM対応状況として、属性情報や工事件数、ガイドラインおよびリクワイヤメント、オンライン電子納品等を説明し、今後の展望として新製品のパラメトリックツールを紹介。さらに、「FORUM8のFEM解析ソリューション」では、Engineer's Studio®の機能と併せた最新の開発事例、FEMLEEGによるBIMモデルからの解析例や施工STEPを考慮した事例、Geo Engineer's Studioの液状化対応と近接施工の影響解析事例などについて説明しました。



第7回 ナショナル・レジリエンス・デザインアワード 受賞作品 DAY 3

合理的で独自の技術提案が集積、更なる裾野の広がりに期待

構造解析（土木・建築）や地盤工学、水工学、防災の各分野を対象としたノミネート作品について、審査委員長の吉川弘道氏（東京都市大学名誉教授）、審査員の守田優氏（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教授）および若井明彦氏（群馬大学大学院理工学府教授）が事前に最終審査会を実施。これにより各賞が決定され、11月20日のDay3に表彰式が開催されました。

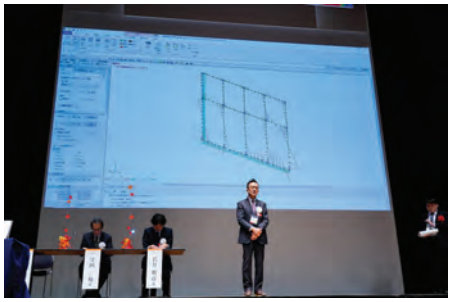
グランプリは、株式会社日本水工コンサルタントの「既設水槽構造の2次元および3次元モデルによる耐震検討結果比較 ーモデル化の違いによる解析・照査方法の妥当性を確認ー」が受賞。Engineer's Studio®を活用した水槽構造物の耐震補強設計で、従来通りの2次元断面モデルでの検討に加えて、提案型として実物通りに板要素を用いた3次元モデルを作成し解析・照査することで、照査結果にどのような傾向があるかの比較を行い、モデル化の妥当性について確認しました。「水槽構造物や池上構造物などでは、2次元と3次元のどちらを採用すべきか悩んでいるというコンサルタントも多く、本作品はそれを具体的な事例としたことが評価できる」（吉川審査委員長）。

続く準グランプリは、内外エンジニアリング株式会社の「観測地震動による耐震性能照査手法の検証 ー実際の観測地震動を用いた頭首工の耐震性能照査結果と被害状況の比較検証ー」が受賞。各施設の対策の要否や優先順位を決定するために、それぞれの耐震性能を把握することの必要性を課題として挙げ、より実態に即した評価がその効率的な実施やコスト低減につながることを説明。Engineer's Studio®により、実際の観測地震動を用いて頭首工の耐震性能照査を行い、照査結果の損傷状態が実際の被災状況と整合するかを比較検証した事例として発表しました。「検討の緻密さ、完成度を評価し、準グランプリに選定した」（守田氏）。

最後に吉川審査委員長が、「学術論文でも設計計算書でもなく、ひとつのパネルの中で作品としてレジリエンスに寄与した具体的なテーマを示す」というNaRDAの意義を強調。来年に向けて、図表や数値等を巧く活用したさらにわかりやすい作品表現への期待を述べて総括しました。

受賞者の皆さん

審査員（左から）吉川 弘道 氏、守田 優 氏、若井 明彦 氏


講評の様子

賞状の授与（左：会場/右：オンライン）

GRAND PRIX　グランプリ

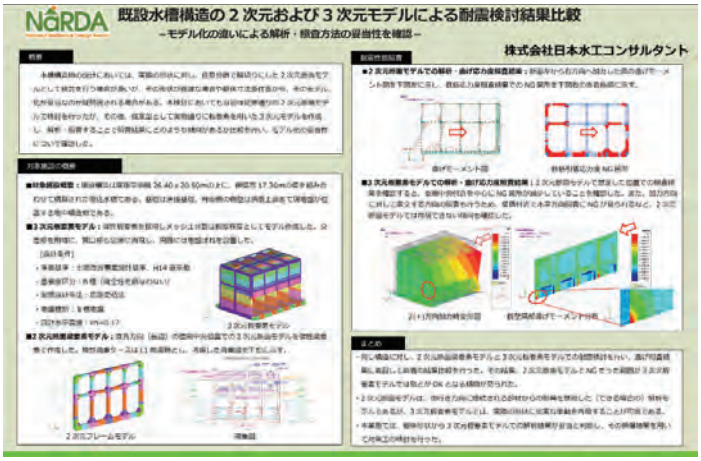
既設水槽構造の２次元および３次元モデルによる耐震検討結果比較

ーモデル化の違いによる解析・照査方法の妥当性を確認ー

株式会社日本水工コンサルタント

使用プログラム　Engineer's Studio®

水槽構造物の設計においては、実際の形状に対し、任意位置で輪切りにした2次元断面モデルとして検討を行う場合が多いが、その形状が複雑な場合や躯体寸法条件等から、そのモデル化が妥当なのか疑問視される場合がある。本検討においても当初は従来通りの2次元断面モデルで検討を行ったが、その後、提案型として実物通りに板要素を用いた3次元モデルを作成し、解析・照査することで照査結果にどのような傾向があるか比較を行い、モデル化の妥当性について確認した。



EXCELLENT AWARD　準グランプリ 優秀賞

観測地震動による耐震性能照査手法の検証

ー実際の観測地震動を用いた頭首工の耐震性能照査結果と被害状況の比較検証ー

内外エンジニアリング株式会社

使用プログラム　Engineer's Studio®

近年耐震検討及び耐震化対策の需要が高まる中で、数多くの施設の中から耐震対策の要否や優先順位を決定するためには、まず各施設の耐震性能不足の程度を把握することが必要となる。その際、より実態に即して評価することが、耐震対策の効率的な実施やコスト縮減につながると考える。様々な工種で耐震設計の手法が確立されているが、頭首工の被災による検証実績は少ない。本報では、実際の観測地震動を用いて頭首工の耐震性能照査を行い、照査結果の損傷状態が実際の被災状況と整合するかを比較検証した事例を報告する。

CAD FOR CONSTRUCTION AWARD

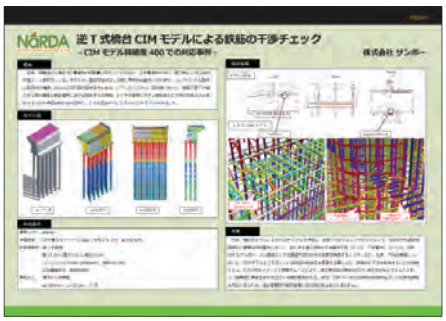
審査員特別賞　審査委員長　吉川 弘道 氏

逆 T 式橋台 CIM モデルによる鉄筋の干渉チェック

ー CIM モデル詳細度 400 での対応事例ー

株式会社サンポー

使用プログラム　ALLPLAN



URBAN FLOOD PREVENTION AWARD

審査員特別賞　守田 優 氏

都市河川における浸水氾濫解析

ー雨水流出による浸水氾濫解析の現況評価と対策工の検討ー

建設情報コンサルタンツ株式会社

使用プログラム　xpswmm

URBAN DEVELOPMENT PROJECT AWARD

審査員特別賞　若井 明彦 氏

JR 近接施工影響解析（近接の盛土）

ー盛土施工にともなう地盤変形解析と対策工検討ー

株式会社ジオフォーメーション

使用プログラム　Geo Engineer's Studio

NOMINATION AWARD　ノミネート賞

浄化センター水処理施設 3 次元 FEM 梁モデル

ー梁要素による円筒形タンクのモデル化と断面照査ー

株式会社山栄設計事務所

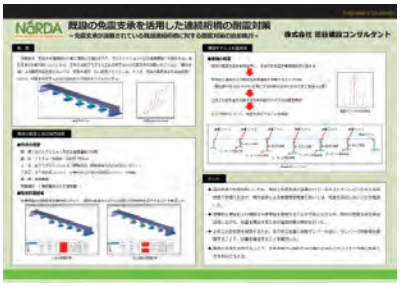
使用プログラム　Engineer's Studio

既設の免震支承を活用した連続桁橋の耐震対策

ー免震支承が設置されている既設連続桁橋に対する耐震対策の追加検討ー

株式会社荒谷建設コンサルタント

使用プログラム　Engineer's Studio

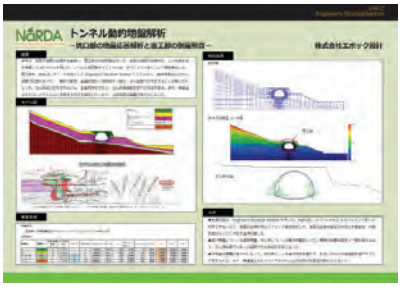


トンネル動的地盤解析

ー坑口部の地震応答解析と覆工部の耐震照査ー

株式会社エボック設計

使用プログラム　UWLC



セミナー・フェア開催レポート

2020年8月〜2020年11月開催

新型コロナウイルスの影響が続き、中止になるイベントもあるものの、多くのイベントが再開され始めています。今回紹介する9つの展示会のうち7つは、2020年10月に開催されたものです。完全オンラインのものもありますが、イベントの再開に向けた動きを実感しています。リアルの展示会場では、入場者数の制限、入場時の体温測定、換気対策、徹底した消毒など、厳重な感染症対策の中で実施されています。フォーラムエイトでも、マスク・フェイスシールドの着用、消毒の用意、ソーシャルディスタンスの配慮を行いつつ実施致しました。

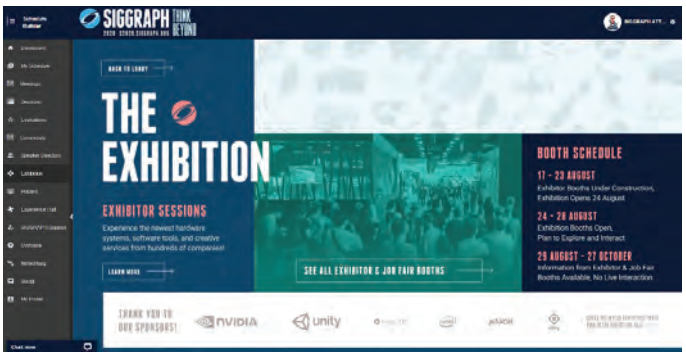
■SIGGRAPH 2020 Virtual Conference

●日時：2020年8月18日〜28日　●会場：オンライン　●主催：ACM SIGGRAPH

昨年8月、フォーラムエイトはSIGGRAPH 2020 Virtual Conferenceに参加しました。当社が国際的なオンライン開催のカンファランスに参加したのは今回が初めてでした。

メインイベントは、ユーザが仮想ブースにアクセスして製品について質問したり、オンラインチャットアプリを介してデモを視聴ができるコアタイムスケジュールを中心に実施。海外オフィスのサポートもあり、日本では夜間となる時間も対応可能とし、海外の潜在顧客獲得のための時間を最大限に活用することができました。バーチャルブースでは、フォーラムエイト製品を動画形式で展示。顧客がさらに興味を持った際にはボタンをクリックするだけで簡単に資料のダウンロードができるようになっています。

COVID-19はこれからもイベントに大きく影響を与えると考えられるため、当社でも今後ますますバーチャルイベントへの参加が見込まれます。また、2020年11月には初の試みである会場×オンラインのハイブリット形式で実施したDesign Festivalを無事開催できたことから、フォーラムエイトは、今後デジタルトランスフォーメーションが進む中で増加するであろう新しい形式のオンラインイベント開催に伴う課題に立ち向かう準備ができています。



土木・建築・測量系

■主催者様より感謝状！ 15回に渡る出展で建設技術に貢献

建設技術フェア2020 in 中部

●2020年10月14日〜15日　●会場：名古屋市中小企業振興会館（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、公益財団法人名古屋産業振興公社

建設関連の発展を長年支え続けている建設技術フェア中部地区の今年は、〜「あったらいいな」が原材料 みんなで創る先進技術〜というコンセプトで5つの技術分野に分かれて展示が行われ、フォーラムエイトはi-Construction分野で出展しました。本展示会では出展回数によって継続出展社に対する感謝状の贈呈がありますが、今回、15回目として感謝状を頂きました。

今回の来場者数はおよそ13,000人に上り、昨年より1,800人ほど減少したものの、コロナ禍の中にあって関心の高さが伺われる開催となりました。DX（デジタルトランスフォーメーション）への取り組みが官民ともに盛んになっていますが、国土交通省は7月末にインフラ分野でのDX推進について推進本部を設置して推進していくことを公表しています。

フォーラムエイトは「DX時代の国土強靭化ソリューション 〜VRデジタルプラットフォーム〜」というテーマで、VRデジタルプラットフォームを活用したi-Constructionソリューションなど、各種展示を行いました。その他、スイート建設会計をはじめとしたスイート会計シリーズ、BIM/CIM対応UC-1設計CAD、解析ソリューション、UC-win/Roadによる災害シミュレーション、4D施工シミュレーション、型式認定を取得した安全運転シミュレータやVRモーションシートでの除雪車運転シミュレータなどの展示を行っています。

本展示会は学生への情報発信や交流にも力を入れているため学生の来場も多く、次代を担う若者にVRデジタルプラットフォームへの関心を持って頂いたり、各種シミュレータを体験して頂いたりすることができました。

■DXによる防災・減災・BCPへの取組み ～レジリエンス認証

第7回 震災対策技術展大阪

●2020年10月14日～15日　●会場：コングレコンベンションセンター（グランフロント大阪内）
●主催：「震災対策技術展」大阪 実行委員会

国内の地震・自然災害対策関係者が一堂に会する技術見本市の「震災対策技術展」。各社、地震対策、水害対策、電力対策、など自然災害に備える製品・技術を多数展示、新型コロナウィルス対策に関する製品などの展示もあり、全体的に賑わいをみせました。

フォーラムエイトは「DX時代の国土強靱化ソリューション ～VRデジタルプラットフォーム～」というテーマで、VRモーションシートを活用した地震シミュレーションや、FEM解析による耐震性の診断、土石流・津波・河川氾濫シミュレーションをご案内しています。また、当社はBCPに関する取り組みを評価され、「レジリエンス認証」を取得、防災ICT／BCP支援WEBシステムなどを始めとした防災・減災ソリューションを自社の取り組みと合わせてご案内しています。今回は2日間で180名以上の方に当社ブースに来場いただき、システムをご体験いただきました。自治体の防災担当や大学研究関連の方、設計コンサルタントの方などに、UC-win/RoadやFEM解析ソフトなどの機能紹介と活用方法のご提案を行っていて、その中で3DVRを活用したハザードマップの展開、防災教育、避難訓練などのご相談を頂いています。今後もUC-win/Roadを中心に国土強靱化で活用いただけるソリューションを提供していきます。

■九州地方の近年の大規模災害も見据えた防災・減災対策を！

九州建設技術フォーラム2020

●日時：2020年10月20日～21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

本展示会は、九州の建設技術における産学官の連携を目的に開催。新しい建設技術の開発・活用・普及の促進を目的として、「産」「学」「官」それぞれが新技術の開発・活用の取り組みについて、情報を発信し、連携を深め、九州のさらなる建設技術の発展を目指すことをコンセプトとしています。

フォーラムエイトは、安全・防災ジャンルで「DX時代の国土強靱化ソリューション～VRデジタルプラットフォーム～」をテーマに出展しました。ブースではUC-win/Roadによる土石流・津波・地震等の災害シミュレーションをはじめ、BIM/CIM対応UC-1設計CAD、3DFEM解析ソフトウェアによる解析ソリューションの技術展示デモや、スイート建設会計とUC-1設計CAD～スイート積算連携による工事ごとの予算管理の紹介を行なっています。九州で近年発生している地震や浸水氾濫などもあって、来場者の災害に対する意識は高く、災害現場でのUAV測量、VR連携による重機の遠隔操縦・施工や土石流、浸水氾濫シミュレーションなどの災害シミュレーションなどを提案しています。

■VR推進協議会設立の地・北海道で、DXへの取り組みをアピール！

北海道ビジネスEXPO

●日時：2020年11月5日～6日　●会場：アクセスサッポロ　●主催：北海道 技術・ビジネス交流会 実行委員会

本イベントは、北海道の経済活性化、産業振興を目的として開催。北海道では新型コロナウィルス感染拡大を受け「警戒ステージ2」に引き上げられた中での実施となりました。

フォーラムエイトは「DXで推進するビジネスイノベーション」というテーマのもと、VRプラットフォームとクラウドERPを中心に展示を構成、大型展示ブースによる出展ということもあり、多数の来場者にお立ち寄りいただきました。VR関連では、土地柄か除雪シミュレータへの関心が高く、多くの方にデモ機をご体験頂きました。NICHIJO様に導入した除雪シミュレータをご存知の方もいらして、訓練目的での導入など、活用方法のご相談を受けています。VRのシミュレータへの活用のご紹介の中で、安全運転シミュレータのご興味も多数あり、国家公安委員会の型式認定により、さらに信頼感のあるご提案ができるようになったのではないかと思います。VR推進協議会の設立地であるためか、VR推進協議会をご存知のお客様もいらして、VRデジタルプラットフォームへの取り組みをご案内、入会をご検討頂いています。今後はインフラデジタルプラットフォームの推進も併せてDXを進めて参ります。他にも決算ロボットとの連携を予定のスイート法人会計や、パックンCM放映中のスイート会計シリーズ、グループウェアやスイート給与計算のカスタマイズなどクラウドERP関連のご提案もクラウド基盤開発サービスと併せて行っています。

第7回 震災対策技術展大阪
防災・減災ソリューションをご提案

九州建設技術フォーラム2020
フォーラムエイトブース

北海道ビジネスEXPO
除雪シミュレータ

自動車・システム系

■3DVRプラットフォームでDX時代のデジタルシティ構想を実現

CEATEC 2020 ONLINE

●2020年10月20日～23日　●会場：オンライン　●主催：CEATEC実施協議会

CEATEC史上初の完全オンライン開催となり、フォーラムエイトは「ニューノーマルテーマエリア特設ページ」デジタルまちづくり・企業ページに出展しました。

テーマは「3DVRプラットフォームでDX時代のデジタルシティ構想を実現！」で、10個の展示チャンネルを使い様々な案内を行いました。各チャンネルからは、資料のダウンロード、関係するホームページや動画の閲覧、スタッフとのチャット、メールでの問い合わせが可能です。また、バーチャルショールーム内に設置の「オンライン商談コーナー」では、スタッフと1対1でのミーティングもできます。

1) プレゼンテーション
2) Design Festival 2020
3) 安全運転シミュレータ
4) バーチャルショールーム
5) 国土強靭化ソリューション
6) VRプラットフォーム・インフラデジタルDBシステム
7) MaaS・DSラインナップ
8) Shade3D
9) スイート建設会計
10) 各局にて放映中 パックン出演TVCM

■DX時代のUAV活用 ～VRデジタルプラットフォームが後押しする、防災・減災

第5回 Japan Drone 2020

●日時：2020年9月29日～30日　●会場：幕張メッセ＆オンライン　●主催：一般社団法人日本UAS産業振興協議会、株式会社コングレ

当初2020年3月末に開催が予定されていたJapan Drone 2020は、半年後の9月末に、会場とオンラインのハイブリッド開催で実施されました。例年は、フライトデモ、水中・水上デモが開催されていますが、今年は1社のみという寂しい状況でした。そのような状況でも参加されている方々は、出展者も来場者も大変積極的で熱心だったように感じました。フォーラムエイトは入り口に近く、他と系統の異なるユニークな展示であることと、ほとんどのブースがハードウェア展示をメインとしている中でソフトウェアをメインとしたシステムソリューションを提供していることから、注目されているような印象がありました。ブースに来場された方からも一番興味深いブースだったとのご感想も頂いています。

今回のテーマは「DX時代のUAV活用～VRデジタルプラットフォーム～」で、VRデジタルプラットフォームをベースに展開できるさまざまな応用ケースについて、事例紹介を交えて提案しています。熊本地震時に実施した土石流シミュレーションの事例や、災害時のUAV計測により、平常時との差分から、がけ崩れ等の地形変状箇所をいち早く特定するシステム等、VRデジタルプラットフォームの可能性を提案しています。自動運転シミュレータや、VRモーションシートによるシミュレータとして除雪シミュレータなど、各種シミュレータのほか、地震シミュレータ、現在開発中のインフラデジタルベースを用いたAIによる橋梁維持管理システムなど、国土強靭化に貢献するシステムを多数展示しました。

今後もVRデジタルプラットフォームを基にDXを推進し、国土強靭化に役立つサービスや製品を提供していきます。

■DX時代のMaaS・自動運転ソリューション

第3回名古屋オートモーティブワールド

●日時：2020年10月21日～23日　●会場：ポートメッセ なごや
●主催：リード エグジビション ジャパン 株式会社

今回、フォーラムエイトは「DX時代のMaaS・自動運転ソリューション」と題して出展いたしました。安全運転シミュレータ、360度回転するVR360°シミュレータ、ジェットコースターの疑似体験ができるVRモーションシートは、メイン通りに面していることもあり、多くの方にご体験頂きました。運転時の危険予測教習などが可能な安全運転シミュレータを体験された方には、訓練や安全教育等への利用をご提案しています。そのほか、AUTOSAR対応組込システム、VRモーションシート、視線計測によりでVR空間を運転するAir Driving with Eye Tracking、製造業向けの主要フォーマットに対応したShade3D、スイート千鳥エンジンやスイート会計などCM放映中製品を展示しました。

今年も各種開発や自動運転のテスト環境、生体計測での利用についての関心が高く、カスタマイズ提案を行っています。また、駐車場の自動駐車システムや工場内での設備配置、自動運転のロボットなども提案を行っています。昨年と比較してAIの活用のご相談が増えていて、AIの学習用VRの活用提案を行っています。

今後もVRデジタルプラットフォームをベースにDXを推進して参ります。

■DX時代のクラウド・ERP活用

第4回AI・業務自動化展 / 第11回Japan IT Week 秋

●日時：2020年10月28日～30日　●会場：幕張メッセ　●主催：リード エグジビション ジャパン 株式会社

Japan IT Week は、クラウドコンピューティングやAI・業務自動化展など複数の展示会で構成される大規模な展示会です。

フォーラムエイトは「DX時代のクラウド・ERP活用の推進」をテーマに「AI・業務自動化展」に出展、AIを含む様々なクラウドソリューションとERPシステム、関連の受託開発サービスをご案内しました。AI関連では、VRを活用したシステムや災害や防災、維持管理に活用できるインフラデジタルデータベースの例としてAIによる橋梁維持管理システムのご案内を行いました。主にVR関連のドライビングシミュレータの応用や安全教育への活用、バーチャルショールームの引き合いを頂いています。スイート会計シリーズはクラウド化を検討されている方やテレワークに合わせて、古くなったシステムの見直しを検討されている方に高い評価を頂きました。運用コストの低さも気に入って頂いています。決算ロボットとの連携サービスへの期待も高く、簡単に登録できる自社の経理ルールに従って、法人税申告書を自動作成できるメリットをご評価頂いています。併催の展示会では「セールス自動化・CRM EXPO」が同時開催されており、同展示会からのお客様にも、人事データベースと連携するトータルシステムとして販売管理、経理処理、決算処理を行える全社会計システムとグループウェアをご提案し、導入のご相談を受けています。会期直前に「CRMベストプラクティス賞」を受賞したこともあり、フォーラムエイトの取り組みをご紹介する良い機会となりました。

■DX時代の3DVRデジタルプラットフォームシステム

計測展2020 OSAKA

●日時：2020年10月21日～23日　●会場：グランキューブ大阪
●主催：一般社団法人 日本電気計測器工業会（JEMIMA）

今回フォーラムエイトはCSAJのご協力により、関西ものづくりIoT推進連絡会議のブース14社のうちの1社として出展させて頂きました。全体ではものづくり上流のデバイス計測制御関連企業からソフトウェア開発、組込などアプリ開発企業が参加しています。

当社ブースでは「DX時代の3DVRデジタルプラットフォームシステム」と題し、UC-win/Roadで点群・写真、赤外線、生体情報を活用する各種センサー系プラグインや、計測データの活用、ITS・ADAS技術開発向け高度研究用ドライブシミュレータなど多様なシステム・ソリューションをご紹介。ブース来場者の多くは製造メーカでしたが、自治体やコンサルなどの方もいらっしゃいました。工場レイアウト検討や社内外の技術教育、計測結果の可視化などに関心をお持ちで、多数の事例をご案内いたしました。

EVENT PREVIEW

出展イベントのご案内

※新型コロナウイルス感染症予防対策に伴い、下記に掲載の展示会が中止・延期になる場合がございます。詳細は HP にて順次公開いたしますのでご確認ください。

●出展情報：https://seminar.forum8.co.jp/

オートモーティブワールド2021 自動運転EXPO

開催日	2021年 1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	https://www.automotiveworld.jp/ja-jp.html
概　要	クルマの先端技術分野 世界最大！
出展内容	UC-win/Road、安全運転シミュレータ、Shade3D、AUTOSAR／組込開発サービス、ADAS・自動運転・AI関連ソリューション、ARシステム 他

建設技術展2020 関東

開催日	2021年 2月 16日（火）～17日（水）
会　場	サンシャインシティ展示ホールC+D
主　催	日刊建設工業新聞社
URL	https://www.decn.co.jp/kengi2020/
概　要	見せる、魅せる。匠のWAZA
出展内容	UC-win/Road、国土強靱化ソリューション、UAVプラグイン、i-Construction・IM&VRソリューション

総合技術研究会2021 東北大学

開催日	2021年 3月3日（水）～5日（金）
会　場	オンライン
主　催	東北大学 事業支援機構 総合技術部
URL	https://web.tohoku.ac.jp/tech2021/
概　要	これまでの10年これからの10年教育と研究を支える技術の未来
出展内容	UC-win/Road、UC-1 インフラデジタルデータベース、自動運転、国土強靭化ソリューション 他

第3回 建設・測量生産性向上展CSPI-EXPO

開催日	2021年 5月12日（水）～14日（金）
会　場	幕張メッセ
主　催	建設・測量生産性向上展 実行委員会
URL	https://cspi-expo.com/
概　要	建設・測量業界の最新の製品・技術・サービスが一堂に集結する展示会
出展内容	UC-win/Road、Engineer's Studio®IM＆VRソリューション、Shade3D Allplan、i-Construction関連ソリューション、スイート会計シリーズ

人とくるまのテクノロジー展2021 横浜

開催日	2021年 5月26日（水）～28日（金）
会　場	パシフィコ横浜
主　催	公益社団法人自動車技術会
URL	https://expo.jsae.or.jp/
概　要	最新技術・製品を発信 自動車技術者のための国内最大の技術展
出展内容	UC-win/Road、安全運転シミュレータ、Shade3D、AUTOSAR／組込開発サービス、ADAS・自動運転・AI関連ソリューション、ARシステム 他

人とくるまのテクノロジー展2021 名古屋

開催日	2021年 6月30日（水）～7月2日（金）
会　場	ポートメッセ名古屋
主　催	公益社団法人自動車技術会
URL	http://expo-nagoya.jsae.or.jp/
概　要	最新技術・製品を発信 自動車技術者のための国内最大の技術展
出展内容	UC-win/Road、安全運転シミュレータ、Shade3D、AUTOSAR／組込開発サービス、ADAS・自動運転・AI関連ソリューション、ARシステム 他

FORUM8 MITスペシャルセミナー 2021

～FORUM8ユーザー向けMIT教授特別講演会オンライン～

マサチューセッツ工科大学（MIT）より講師をお招きして特別講演を実施いたします。土木や環境エンジニアリング、自動運転、AIなど、業界最前線の情報をオンラインにてお届けいたします。

【テーマ1】”土木建設・建築・環境エンジニアリングの最前線”

開催日時：2021年3月11日（木）9：00～11：00

場所：オンライン

【テーマ2】”自動運転、AI、クラウド研究の最前線”

開催日時：2021年9月9日（木）9：00～11：00

場所：オンライン

スケジュール	
9:00～ 9:10	挨拶
9:20～ 9:50	スペシャルセミナー／特別講演
10:00～10:20	質疑応答
10:30～11:00	FORUM8プレゼン・テーマソリューション

FORUM8 Asiaオンラインセミナー2021

東京本社よりオンラインを通じて海外7拠点にてハイブリッド開催。VR・CG、UC-1・FEMの分野ごとに、フォーラムエイトの最新の製品・ソリューション提案などを行います。安全運転シミュレータの体験やバーチャルショールームの展示も行います。

日程	スケジュール
3月19日（金）　ハノイ	14:00～14:20　挨拶
4月16日（金）　韓国	14:20～15:20　特別講演
4月20日（火）　上海	「VR Design StudioによるVR活用提案」
4月23日（金）　台北	15:20～16:00　UC-1・FEMセミナー
4月27日（火）　青島	16:00～16:15　休憩
5月 7日（金）　ヤンゴン	16:15～16:50　VR・CGセミナー
5月11日（火）　シドニー	16:50～17:25　IM&VR・CGセミナー

地方創生・国土強靭化 FORUM8 セミナーフェア

主催：フォーラムエイト　協力：一般財団法人 VR 推進協議会

国土強靭化の施策と地域活性化の取り組みを連携することで相乗効果を図り、特に各自治体におけるインフラ分野での取り組みを重点化する方針が、内閣官房によって示されています。フォーラムエイトではこの度、これらの施策の推進を目的としたセミナーフェアを2021 年1 月より全国で開催いたします。最新の製品やソリューションの提案等、ユーザの皆様の業務サポートを各地で行っています。

開催日程・会場

開催地	開催日	会場
沖　縄	2月 1日（月）	ロワジールホテル那覇
福　岡	2月 3日（水）	ホテルオークラ福岡
高　知	2月16日（火）	ホテル日航高知 旭ロイヤル
大　阪	2月18日（木）	フォーラムエイト 大阪支社
福　井	3月 2日（火）	ホテルリバージュアケボノ
名古屋	3月 4日（木）	セミナー：名古屋マリオットアソシアホテル パーティ：フォーラムエイト 名古屋ショールーム
仙　台	3月16日（火）	セミナー：ウェスティンホテル仙台 パーティ：フォーラムエイト 仙台事務所
秋　田	4月 8日（木）	秋田キャッスルホテル
札　幌	4月14日（水）	セミナー：京王プラザホテル札幌 パーティ：フォーラムエイト 札幌事務所

プログラム

14：00-14：20	挨拶
14：20-15：20	特別講演 「感染症時代における国土強靭化×地方創生のネクストステージへ」（仮） 一般社団法人レジリエンスジャパン推進協議会 常務理事　金谷年展 氏
15：20-16：00	UC-1・FEMセミナー —UC-1、FEM解析・技術サービス、NaRDA受賞作品
16：00-16：15	休憩
16：15-16：50	VR・CGセミナー　VR-Design Studio ・Shade3Dセミナー —3D・VRシミュレーションコンテスト・オン・クラウド／CPWC受賞作品
16：50-17：25	IM&VRセミナー —BIM/CIM/クラウド会計・スイート積算、VDWC受賞作品
17：30-19：00	ネットワークパーティ／バーチャルショールーム案内

詳細・申込方法

セミナー詳細　申込フォーム

営業窓口 ： 0120-1888-58（フリーダイヤル）
FAX ： 03-6894-3888

バーチャルショールーム

▲バーチャルセミナー

▲バーチャルデモ

The 7th National Resilience Design Award
グランプリ：株式会社日本水工コンサルタント

The 8th Cloud Programming World Cup
ワールドカップ賞：KaAI（国民大学校（韓国））

The 10th Virtual Design World Cup
ワールドカップ賞：FamilyLab（金沢大学）

レジリエンスジャパン推進協議会：フォーラムエイトは2020年7月29日、一般社団法人レジリエンスジャパン推進協議会による「レジリエンス認証」を取得しました。本認証は、内閣官房国土強靭化推進室の「国土強靭化貢献団体の認証に関するガイドライン」に基づいて、国土強靭化の趣旨に賛同し、自らの事業継続力を高める取り組みを積極的に行っている事業者に与えられます。

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

Junior Software Seminar

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

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！

春休み

2021.3.30(火)ー31(水)

会場 東京/札幌/岩手/仙台/金沢/名古屋/
大阪/福岡/宮崎/沖縄/オンライン

全国10拠点で同時開催！
WEB会議システムで中継し
最後に自分の作品を発表します

★参加者にオリジナル
Tシャツプレゼント！

じぶんのVR世界をつくろう！

～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	・FORUM8 セミナールーム （東京/大阪/名古屋/福岡/仙台/札幌/金沢/岩手/宮崎/沖縄） ・オンライン ※新型コロナウイルス感染症対策により、会場とオンラインのハイブリッド開催をしております
参加費	18,000円（2日間、教材費、Tシャツ含む） ※最先端表現技術利用推進協会（表技協）会員は無料で受講可能。 （1回目無料招待、2回目以降3,000円OFF、個人会員入会費 18,000円） 表技協詳細はP.76-77をご参照ください。
定員	※有償セミナー招待券、FPBポイント利用可
お申込み	東京40名 / 各所15名～30名（先着順、定員になり次第申込締切） 受付締切：【春休み】2021年3月22日（月） お申込み方法など詳しくはWEBへ https://seminar.forum8.co.jp/detail.html?id=5

ブロック UI プログラミングツールで学ぶ

ジュニア・プログラミング・セミナー

参加者特典！
オリジナル図書カード 500 を
プレゼント！

2020 年より小学校で、2021 年より中学校にてプログラミング教育が必修化します。本セミナーでは、パズルのようにブロックのコマンドを組み合わせて 3D モデルを簡単に作成することができる「Shade3D ブロック UI プログラミングツール」を用いたプログラミングセミナーです。

春休み **2021年4月2日(金)**
申込締切 3月25日（木）

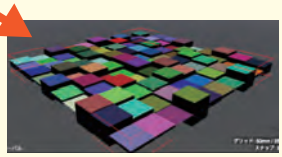
対　　象　小学生・中学生　※小学生の方は保護者同伴でご参加ください。
会　　場　・FORUM8 セミナールーム
（東京/大阪/名古屋/福岡/仙台/札幌/金沢/岩手/宮崎/沖縄）
・オンライン
※新型コロナウイルス感染症対策により、会場とオンラインのハイブリッド開催をしております。
開催時間　13：30～17：00
参 加 費　9,000円（教材費、特典等含む）※
有償セミナー招待券、FPBポイント利用可
定　　員　東京40名 / 各所15名～30名（先着順）
申 込 み　詳細▶https://seminar.forum8.co.jp/detail.html?id=69

※最先端表現技術利用推進協会（表技協）会員は無料で受講可能。
（2回目まで無料招待、3回目以降3,000円OFF、個人会員入会費 18,000円）
表技協詳細はP.76-77をご参照ください。

①操作コマンドを…

②組み合わせて…

③実行ボタンクリック！


④複雑な3Dモデルが完成！

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
https://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）を設けております。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。

スーパープレミアムユーザ 特別な会員5大特典

特典1
SPU招待特別講演・懇親会
毎年数回実施・ご招待予定
懇親会（2021年 東京・芦屋）

特典2
ゴルフコンペご招待
年2回程度、カメリアヒルズカントリークラブを予定

特典3
デザインフェスティバル聴講
2021年 11月17日（水）～19日（金）

特典4
SPU入会記念品贈呈
ポケットチーフなど毎年変更
＊記念品は変更になる可能性がございます。ご了承ください。

特典5
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
MIT「Japan Conference」ご招待

※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

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もあります）

会員期間 【第2回】
2019年4月1日～2021年3月31日

SPU招待特別講演・懇親会

毎年各地で SPU の皆様をご招待した特別講演会と懇親会を予定しております。本イベントでは、特別講師による貴重なご講演や、弊社の VR・BIM/CIM・FEM・クラウドソリューションをはじめとしたプレゼンテーション等を行っており、講演終了後にはお食事を交えながら会員の皆様でご歓談いただく懇親会も予定しております。これまでには、唐沢 理恵氏（パーソナル・アドバイザー）や玉木 正之氏（スポーツ評論家）、秋田大学学長 山本 文雄氏を特別講師としてお招きしご講演をいただきました。今後は以下の地域にて開催を予定しております。皆様のご来場心よりお待ち申し上げます。

東京 2021 年 1 月 27 日（水） 東京ベイコート倶楽部

【内容】

15：00 -15：15	ご挨拶、FORUM8の活動と製品開発
15：15 -16：10	特別講演 （当社特別顧問 高村正彦氏） ー日本の政治外交のお話 ー（仮題）
16：10 -16：30	FEMプレゼンテーション
16：30 -16：50	VR・CG BIM/CIMプレゼンテーション
16：50 -17：10	スイート会計シリーズプレゼンテーション
17：20 -	ネットワークパーティ

開催予定
2021 年 9 月 15 日（水） ヒルトン福岡シーホーク
2022 年 1 月 26 日（水） 芦屋ベイコート

※詳細は決定次第HPにて掲載いたします。
https://www.forum8.co.jp/forum8/fpb-premium.htm#spu

特別講演
前自由民主党副総裁、弁護士
高村 正彦 氏

高村氏 連載記事
「高村正彦の政治外交講座」p72-73

●プロフィール
昭和17年生まれ。山口県出身。中央大学法学部を卒業後、弁護士として活躍。55年の衆院選で初当選し、経済企画庁長官、外相や法相、防衛相を歴任。平成24年の第二次安倍内閣誕生時から自民党副総裁を務め、集団的自衛権の限定行使容認や憲法改正等で党内議論を主導した政策通として知られている。

『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（定員 8 名・先着順）。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きます。

今後の予定
■日程：2021年1月26日（火）19:00～
講師：連合総合生活開発研究所 理事長　古賀 伸明氏

開催履歴（抜粋）
■『世界の見方とこれからのアメリカ』
日程：2020年12月16日（水）
講師：北鎌倉女子学園理事長・元駐米大使　藤崎 一郎氏

■『あきらめなければ道は拓ける。朝の来ない夜はない。
～負債40億円からの挑戦～』
日程：2020年11月25日（水）
講師：株式会社ユサワフードシステム 代表取締役　湯澤 剛氏

SEMINAR INVITATION フェア・セミナー情報

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。

会場＋オンラインのハイブリッド開催実施中！

各会場： WEB会議システムにて全国の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

オンライン： 国内であればインターネットを通して参加可能。視聴のみをお得な価格で提供する「オンラインセミナー・ライブ」と、講師への質問・回答が可能な「オンラインセミナー・インタラクティブをご用意しています。

有償セミナー

VR Simulation/CG

セミナー名	日程	会場
UC-win/Road・VRセミナー	2月24日（水）	福岡/オンライン
UC-win/Road Advanced・VRセミナー	1月28日（木）	沖縄/オンライン
	2月 3日（水）	東京/オンライン
	3月24日（水）	大阪/オンライン
UC-win/Road SDK・VR-Cloud®SDKセミナー	3月 3日（水）	各会場/オンライン
Shade3Dプログラミングセミナー	1月13日（水）	各会場/オンライン
Shade3Dセミナー（応用編）	2月16日（火）	各会場/オンライン

FEM Analysis/BIM/CIM

セミナー名	日程	会場
地盤の動的有効応力解析（UWLC）セミナー	2月 5日（金）	各会場/オンライン
都市の地震防災セミナー※1	3月 5日（金）	各会場/オンライン
熱応力・ソリッドFEM解析セミナー	3月 11日（木）	各会場/オンライン
動的解析セミナー	3月26日（金）	各会場/オンライン

CAD Design/SaaS

セミナー名	日程	会場
土留め工の設計・3DCADセミナー	1月21日（木）	各会場/オンライン
配水池・揚排水機場の設計セミナー	2月17日（水）	各会場/オンライン
二柱式橋脚/ラーメン橋脚の設計・3D配筋セミナー	3月16日（火）	各会場/オンライン
斜面の安定計算セミナー	3月17日（水）	各会場/オンライン
深礎フレームの設計・3D配筋セミナー	3月19日（金）	各会場/オンライン

海外

【英語】会場：オンラインセミナー　時間：9:00～12:00（日本時間）

セミナー名	日程
UC-win/Road・VR体験セミナー	1月27日（水）
Engineer' Studio®体験セミナー	2月25日（木）

【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	
UC-win/Road・VR体験セミナー	3月25日（木）	上海
	3月30日（火）	台北
Engineer' Studio®体験セミナー	1月22日（金）	
地盤解析シリーズ体験セミナー	3月10日（水）	
EXODUS・SMARTFIRE体験セミナー	3月12日（金）	
UC-1シリーズ体験セミナー	3月19日（金）	

【ベトナム語／ミャンマー語】会場：FORUM8 Vietnam LLC（ベトナム語）FORUM8 YANGON（ミャンマー語）

セミナー名	日程
UC-win/Road・VR体験セミナー	1月15日（金）

※1　受講料：各会場：￥9,000
オンラインセミナーインタラクティブ：￥9,000
書籍「都市の地震防災」をお持ちの場合：￥6,000
オンラインセミナーライブ：￥4,500
書籍「都市の地震防災」をお持ちの場合：￥1,500

体験セミナー

VR Simulation/CG

セミナー名	日程	会場
UC-win/Road DS体験セミナー	2月10日（水）	名古屋/オンライン
組込システム入門体験セミナー	1月14日（木）	各会場/オンライン
スイート千鳥エンジン™体験セミナー	1月15日（金）	各会場/オンライン
Shade3D-VR体験セミナー	2月 2日（火）	各会場/オンライン
Shade3D体験セミナー	2月25日（木）	各会場/オンライン

FEM Analysis/BIM/CIM

セミナー名	日程	会場
CIM入門セミナー	1月20日（水）	各会場/オンライン
Allplan体験セミナー	2月 4日（木）	各会場/オンライン
エンジニアのプログラミング入門体験セミナー	2月 9日（火）	各会場/オンライン
レジリエンスデザイン・CIM系解析支援体験セミナー ES、地盤解析編	2月12日（金）	各会場/オンライン
スイート積算体験セミナー	3月 9日（火）	各会場/オンライン

CAD Design/SaaS

セミナー名	日程	会場
鋼橋自動／限界状態設計体験セミナー	1月22日（金）	各会場/オンライン
橋梁下部工設計体験セミナー	1月26日（火）	各会場/オンライン
UC-1 港湾シリーズ体験セミナー	1月27日（水）	各会場/オンライン
車両軌跡／駐車場作図体験セミナー	2月18日（木）	各会場/オンライン
下水道耐震設計体験セミナー	2月26日（金）	各会場/オンライン
ウェルポイント・地盤改良の設計計算体験セミナー	3月 2日（火）	各会場/オンライン
大型土のう／補強度壁の設計体験セミナー	3月 4日（木）	各会場/オンライン
土留め工の性能設計計算体験セミナー	3月12日（金）	各会場/オンライン
河川シリーズ体験セミナー	3月18日（木）	各会場/オンライン
3D配筋CAD体験セミナー	3月23日（火）	各会場/オンライン
砂防堰堤の設計・3DCAD体験セミナー	3月25日（木）	各会場/オンライン

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（会場・インタラクティブ）￥9,000（ライブ）
受講費には昼食（昼食券）、資料代が含まれています（会場で受講の場合）

FPBポイント利用可能 FPB　詳細はこちら▶

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。）

申込方法

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】 https://seminar.forum8.co.jp/index.html?popup=web
【E-mail】 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
- 札　幌：F8　札幌事務所　セミナールーム
- 金　沢：F8　金沢事務所　セミナールーム
- 宮　崎：F8　宮崎支社　セミナールーム
- 岩　手：F8　岩手事務所　滝沢市IPUイノベーションセンター会議室
- 沖　縄：F8　沖縄事務所　セミナールーム

キャンペーン情報

詳細はこちら >>
https://www.forum8.co.jp/campaign/campaign.htm

1 安全運転シミュレータ型式認定記念 特別価格ご提供キャンペーン

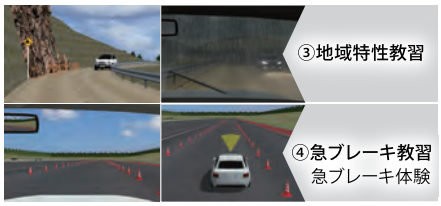
キャンペーン期間 2020年10/1 木 ⇒ 2021年3/31 水

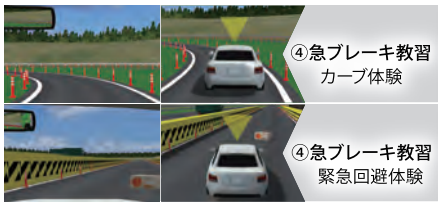
UC-win/Road 安全運転シミュレータの運転シミュレータ型式認定取得を記念いたしまして**798万円→750万円**でご提供いたします。

対象製品	通常価格	キャンペーン価格
UC-win/Road Drive Simulator（ハードウェア）	610 万円	ー
UC -win/Road 安全運転シミュレータ（ソフトウェア）	188 万円	ー
	合計 798 万円	合計 750 万円

■ **型式認定基準適合** 型式認定基準に適合した4種類の教材を学習できます。

①危険予測教習
②高速教習


③地域特性教習
④急ブレーキ教習 急ブレーキ体験


④急ブレーキ教習 カーブ体験
④急ブレーキ教習 緊急回避体験

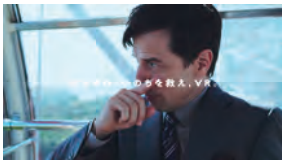
2 パックン出演！CM放送連動 スイートシリーズ半額キャンペーン

スイートシリーズCM公開を記念いたしまして、放送実施期間中スイートシリーズ製品を定価の **半額** にてご提供いたします。

対象製品	通常価格	キャンペーン価格
スイート建設会計	¥ 250,000	¥ 125,000
スイート法人会計	¥ 150,000	¥ 75,000
スイート給与計算	¥ 150,000	¥ 75,000
スイート給与計算 - 出面管理 -	¥ 250,000	¥ 125,000
スイート固定資産	¥ 150,000	¥ 75,000
スイート千鳥エンジン	¥ 80,000	¥ 40,000
スイートデータ消去	¥ 180,000	¥ 90,000

パックン出演
新CM放送中!

ゲームプログラミング PC
「父の届けたい想い。」


UC-win/Road
「VR が力になる。」

スイート会計シリーズ
「出費もスコアも減らしたい。」

安全運転シミュレータ
「前を向け。VR。」

TV 放送番組

報道ステーション（テレビ朝日 / 九州朝日放送） サンデーモーニング（TBS）
ワイドナショー（フジテレビ / 関西テレビ / 東海テレビ） News モーニングサテライト（テレビ東京）
サンデー LIVE（テレビ朝日） プライムニュース（BS フジ） 報道 1930（BS-TBS）

3 レンタルライセンス、サブスクリプション 切替キャンペーン

サブスクリプション契約・レンタルライセンス価格体系変更のご案内 ▶ P.34

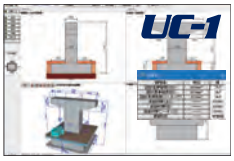
キャンペーン期間 2021年1/1 金 ⇒ 2021年3/31 水

過去にレンタルご利用実績がある製品について、サブスクリプション版を定価より **20%OFF**でご提供いたします。

UC-win/Road Ver.14

Shade3D Ver.21

Engineer' s Studio® Ver.9



橋脚の設計・3D配筋(部分係数法・H29道示対応) Ver.4

※表示価格は全て税別です。

4 3Dパラメトリックツール (下部工編・土工編)リリースキャンペーン

キャンペーン期間 2021年1/1 金 ⇒ 2021年3/31 水

3Dパラメトリックツール下部工編と土工編リリースを記念し連携に対応したUC-1製品と同時購入にて、UC-1製品を**15%OFF**でご提供いたします。

対象製品例【下部工編】	通常価格	キャンペーン価格
橋台の設計・3D配筋（部分係数法・H29道示対応）Ver.4	¥389,000	¥330,650
橋脚の設計・3D配筋（部分係数法・H29道示対応）Ver.4	¥440,000	¥374,000

対象製品例【土工編】	通常価格	キャンペーン価格
擁壁の設計・3D配筋 Standard	¥316,000	¥268,600
BOXカルバートの設計・3D配筋 Standard	¥316,000	¥268,600

※土工編は 2021 年 3 月リリース予定です。

FPB ポイントご利用による表技協入会のご案内

詳細はこちら >>
http://soatassoc.org/member-entry

FPBポイントを表技協（最先端表現技術利用推進協会）の年会費として利用できます。表技協の会員メニューとして、フォーラムエイトの各種セミナーや表現技術検定などの受講料優待などをご用意しています。今後もさらにサービスを強化してまいりますので、ぜひこの機会にご入会下さい。

表技協活動レポート 詳細 P.76

【会員サービス】（法人会員、個人会員共通）

表技協

●表現技術検定　検定料優待
1回目：無償　　2回目以降：3000円OFF

●フォーラムエイトセミナー受講料優待
ジュニア・ソフトウェア・セミナー（他有償セミナーも対象）
1回目：無償　　2回目以降：3000円OFF
ジュニア・プログラミング・セミナー
2回目まで：無償　　3回目以降：3000円OFF

FPB 景品交換

詳細はこちら >>
https://www.forum8.co.jp/forum8/fpb.htm

● 新景品追加・ポイント変更

変更点	ポイント	景品名
新景品追加	2,000	書籍「都市と建築のブログ 総覧」
	2,240	書籍「数値シミュレーションで考える構造解析 -ソフトで学ぶ非線形解析と応答解析 - 増補改訂版）」
	2,240	書籍「表現技術検定 データベース 公式ガイドブック」
	2,000	書籍「Shade3D　Official Guidebook 2020」

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）
・（公社）日本ユネスコ協会連盟　http://www.unesco.jp/（支援募金）

ポイント寄付対象組織

日本赤十字社 http://www.jrc.or.jp/
ユネスコ http://www.unesco.jp/
国境なき医師団 http://www.msf.or.jp/
NPOシビルまちづくりステーション http://www.itstation.jp/
NPO 地域づくり工房 http://npo.omachi.org/
日本・雲南聯誼協会 http://www.jyfa.org/
赤い羽根共同募金 https://www.akaihane.or.jp/
フローレンス https://florence.or.jp/

※FPBでは、各ポイント寄付対象組織の許諾を得て実施しております。

ポイントの確認・交換はこちら >> **ユーザ情報ページ**
https://www2.forum8.co.jp/scripts/f8uinf.dll/login

FPB（フォーラムエイトポイントバンク）

購入金額に応じたポイントを登録ユーザ情報のポイントバンクに加算し、次回以降の購入時にポイントに応じた割引または、随時特別景品に交換するユーザ向けの優待サービスです。

対 象	①フォーラムエイトオリジナルソフトウェア製品（UC-win/UC-1シリーズ）※弊社から直販の場合に限ります ②フォーラムエイトオリジナル受託系サービス（解析支援、VRサポート）※ハード統合システムは対象外
加算方法	ご入金完了時に、ご購入金額（税抜）の1%（①）、0.5%（②）相当のポイントを自動加算いたします。 ※ダイアモンド・プレミアム会員：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
129,485
（2020 年 12 月 7 日現在）

フォーラムエイト
FPB景品カタログ

FORUM8 Point Book FPB

Pick UP！　FORUM8パブリッシング　刊行書籍

2021年新刊書籍情報は ▶P.21

都市と建築のブログ 総覧
50+NOTES ON CAPITIVATING DESTINATIONS

著者：福田知弘

FPB **2,000** pt

「都市と建築のブログ」連載50回を記念し出版。過去記事に加えて書き下ろしを収録し、地域に根差したまちづくりに携わる専門家の特別寄稿も掲載。

表現技術検定 公式ガイドブック
情報処理編/データベース編

著者：石河和喜

FPB **2,240** pt

DX時代のビジネスにおける必須知識を基礎からわかりやすく学べる教習本。表技協の「表現技術検定」受験者向け公式テキスト。

Shade3D 公式ガイドブック 2020 日本語版/英語版

著者：Shade3D 開発グループ

FPB **2,000** pt

Shade3Dの操作に慣れてきた頃につまずきがちな課題とその解決方法、Shade3Dの機能や使い方について解説するTips集。日本語版に続き英語版が発売!

数値シミュレーションで考える 構造解析【増補改訂版】

著者：吉川弘道／フォーラムエイト

FPB **2,240** pt

構造解析の基礎から実構造物に対するパラメトリックシミュレーションまで、丁寧にわかりやすく解説したロングセラー書籍を、増補刷新。

出版書籍

VRで学ぶシリーズ

著者：稲垣 竜興
FORUM8 パブリッシング

各FPB **3,040** pt

有限要素法よもやま話

著者：原田 義明
FORUM8 パブリッシング

- **Ⅰ数理エッセイ編**　FPB **1,760** pt
- **Ⅱ雑談エッセイ編**　FPB **1,280** pt

超スマート社会のための システム開発

著者：三瀬 敏朗
FORUM8 パブリッシング

FPB **2,240 pt**

橋百選

著者： NPOシビルまちづくりステーション
FORUM8 パブリッシング

FPB **2,560** pt

VRインパクト

著者：伊藤裕二
ダイヤモンド・ビジネス企画

FPB **1,200** pt

夢のVR世紀

著者：川田宏之
監修：福田知弘
PJ総合研究所

FPB **1,440** pt

行動、安全、文化、「BeSeCu」

著者：エドウィン・R・ガリア
FORUM8 パブリッシング

FPB **2,200** 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

環境アセス&VRクラウド

著者：傘木宏夫
FORUM8 パブリッシング

FPB **2,240** 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

安全安心のピクトグラム

著者：太田 幸夫
FORUM8 パブリッシング

各FPB **2,800** pt

避難誘導サイントータルシステム

著者：太田 幸夫
FORUM8 パブリッシング

各FPB **2,800** pt

新版 地盤FEM解析入門

著者：蔡 飛
FORUM8 パブリッシング

FPB **1,900** pt

地下水は語る ー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薦め

著者：川村敏郎
FORUM8 パブリッシング

FPB **600** pt

都市の地震防災

編著者：吉川 弘道
FORUM8 パブリッシング

FPB **1,300** pt

都市の洪水リスク解析

著者：守田 優
FORUM8 パブリッシング

FPB **1,900** pt

先端グラフィックス言語入門

著者：安福 健祐 他
FORUM8 パブリッシング

FPB **1,500** 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

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
FORUM8 パブリッシング

FPB **2,500** pt

エンジニアのための LibreOffice入門

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

漫画で学ぶ舗装工学

著者：阿部忠行／稲垣竜興
建設図書

- **各種の舗装編**　FPB **2,600** pt
- **基礎編**　FPB **2,700** pt
- **新しい性能を求めて**　FPB **3,500** pt

3D技術が一番わかる

著者：町田 聡
技術評論社

FPB **1,900** pt

その他

3DAY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

- **個人会員**　FPB **18,000** pt
- **法人会員**　FPB **120,000** pt

楽天ポイントギフトカード

- **10,000円**　FPB **11,500** pt

「能を知る会」入場券

鎌倉公演	FPB **5,000**pt
横浜公演（脇・中席）	FPB **5,000**pt
東京公演（脇・中席）	FPB **5,500**pt
横浜公演（正面席）	FPB **6,500**pt
東京公演（正面席）	FPB **7,500**pt

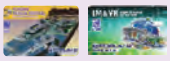
日本酒「愛してる」シリーズ

・ドライ	FPB **2,360** pt
・プレミアム	FPB **1,360** pt
・スパークリング	FPB **1,160** pt

お申し込みは、ユーザ情報ページログイン後の専用フォーム、
または弊社営業窓口からお問い合わせください。

詳細はこちら　www.forum8.co.jp/forum8/FPB.htm

フォーラムエイト オリジナルグッズ



オリジナル図書カード

1500 円分　FPB **1,800** pt

Amazonギフト券（Eメールタイプ）

- **10,000円**　FPB **11,500** pt
- **3,000円**　FPB **3,500** pt
- **1,500円**　FPB **1,800** pt
- **500円**　FPB **600** pt

OA機器・パソコン関連

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

23型マルチタッチパネル液晶ディスプレイ
iiyama
FPB 43,000 pt

外付けハードディスク 16TB
（株）バッファロー
FPB **138,000** pt

外付けハードディスク 12TB
（株）バッファロー
FPB **86,100** pt

LAN接続型ハードディスク 8TB
（株）バッファロー
FPB **55,500** 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 **7,400** pt

microSDXC カード128GB
Team
FPB **1,800** pt

microSDHCカード
（株）トランセンド・ジャパン
- **32GB**　FPB **1,420**pt
- **16GB**　FPB **1,400**pt

USBフラッシュメモリ 512GB
Kingston
FPB **61,000** pt

USBフラッシュメモリ 128GB
サンディスク
FPB **2,470** pt

USBフラッシュメモリ 16GB
シリコンパワー
FPB **810** 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

フラッシュメモリドライブ（SSD）500GB
crucial
FPB **8,100** pt

ディスプレイ切替器
サンワサプライ（株）
FPB **2,400** pt

ゴルフ・キャディバッグペン立て
Bluebonnet
FPB **3,900** pt

電源タップ
エレコム（株）
FPB **1,800** pt

USBハブ
（株）バッファロー
FPB **730** pt

全天球カメラ
RICOH
FPB **21,500** pt

デジタルカメラ IXY200(RE)
キヤノン（株）
FPB **10,200** pt

デジタルカメラ（1820万画素）
SONY
FPB **21,000** 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 **36,000** pt

コードレスクリーナー
dyson
FPB **63,100** pt

めざましカーテン
Robit
FPB **6,300** pt

MaBeee
NOBARS
FPB **6,900** pt

Echo Show 5
Amazon
FPB **10,100** pt

体組成計インナースキャンデュアル
TANITA
FPB **16,600** pt

セサミスマートロック
Candy House
FPB **19,900** pt

Qrio Lock
Qrio
FPB **21,200** pt

おはなしカメラキット
Panasonic
FPB **24,400** pt

関数電卓
カシオ計算機（株）
FPB **2,120** pt

ルンバ890（R890060）
iRobot
FPB **44,500** pt

ECO関連

昼光色

電球色

LED電球
パナソニック（株）
- **昼光色** 485lm　FPB **1,090** pt
- **電球色** 350lm　FPB **1,000** pt
- **昼光色** 480lm　FPB **1,700** pt
- **電球色** 390lm　FPB **1,800** pt

オーガニック卵
黒富士農場
FPB **2,600** pt

甲州ワインビーフカレー(中辛)
小林牧場甲州ワインビーフ
FPB **3,600** 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

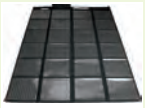
菜の花 姉妹セット
「菜の華」720ml /「美麻高原 菜の花オイル」100ml
合同会社 菜の花ステーション
FPB **4,500** pt

無農薬・季節野菜の詰め合わせセット
ぐーももファーム
- **中**　FPB **5,000** pt
- **大**　FPB **7,600** pt

無農薬・季節野菜のお取り寄せ（6回分）
ぐーももファーム
FPB **46,500** pt

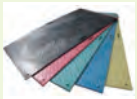
無農薬野菜作り体験セット
ぐーももファーム
- **野菜コース** FPB **26,000** pt

無農薬野菜作り体験セット
ぐーももファーム
- **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



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

自然と健康の会 法人会員年会費
- **個人** FPB **10,000** pt
- **法人** FPB **360,000** pt

NEW

注目製品

UC-1 シリーズ

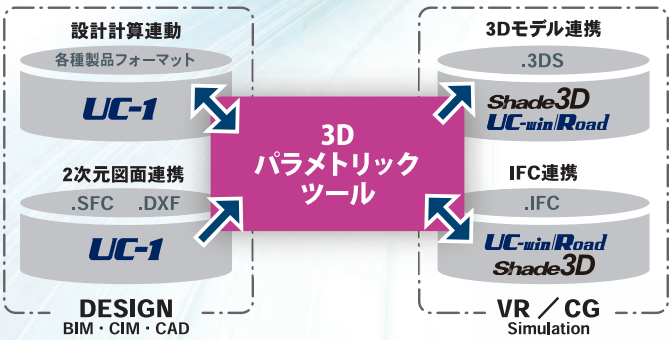
3Dモデルが簡易に作成可能
IFC、3DS、DXF等 各種フォーマットで様々なソフトと連携

3Dパラメトリックツール　橋梁下部工

￥50,000

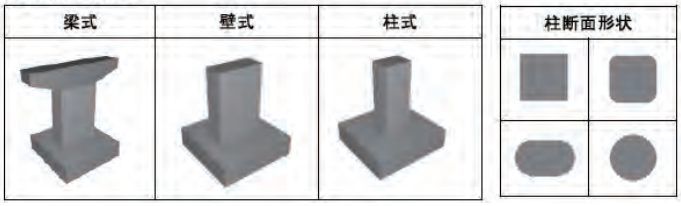
橋梁下部構造物の様々な3Dモデルを簡単に生成するツール。
土工構造物、河川構造物等ラインナップも順次拡充！

- 3Dパラメトリックモデルの生成
- 2次元図面から寸法を自動／半自動でインポート、3D形状へのデータ変換が可能
- IFCファイルのインポート／エクスポート
- 既存の3Dモデルインポート対応
  他モデル生成ソフトで作成した3Dモデルを本ツールへデータ変換



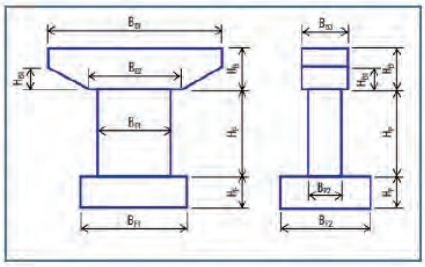
あらかじめ用意されているテンプレートから橋脚形状を選択

■ 橋脚形式指定



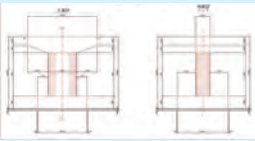
■ 形状パラメータ入力

入力項目	寸法
梁高	2.5
梁幅	12.0
梁厚	2.2
柱高	1.3
柱幅	8.5
柱厚	8.5
底版高	2.2
底版幅	7.5
底版奥行	2.5

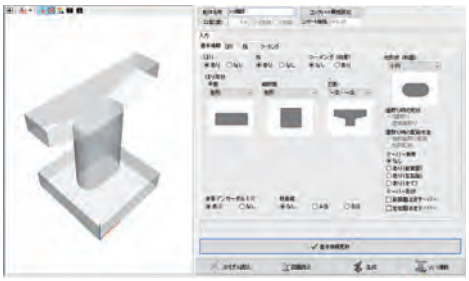


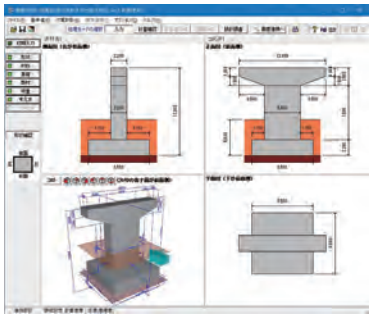
パラメータを入力

2D図面や外部ソフトで作成した3Dモデルのインポートも可能。パラメータを自動で取得し入力の手間を軽減



即時に3Dモデルが生成





UC-1設計シリーズ
ヘリアルタイム連動

UC-1設計ソフトで形状に対応したものであれば、トップシェアを持つ設計ソフトとの連携も可能

株式会社フォーラムエイト
FORUM 8 フォーラムエイト®

ISO27001/27017 ISMS　ISO22301 BCMS　ISO9001 QMS　ISO14001 EMS

東京本社　〒108-6021　東京都港区港南 2-15-1 品川インターシティ A 棟 21F　Tel 03-6894-1888　Fax 03-6894-3888
大阪支社　Tel 06-6882-2888　Fax 06-6882-2889
福岡営業所　Tel 092-289-1880　Fax 092-289-1885
札幌事務所　Tel 011-806-1888　Fax 011-806-1889
名古屋ショールーム　Tel 052-688-6888　Fax 052-688-7888
仙台事務所　Tel 022-208-5588　Fax 022-208-5590
金沢事務所　Tel 076-254-1888　Fax 076-255-3888
岩手事務所　Tel 019-694-1888　Fax 019-694-1888
沖縄事務所　Tel 098-951-1888　Fax 098-951-1889
宮崎支社　Tel 0985-58-1888　Fax 0985-55-3027
スパコンクラウド神戸研究室　Tel 078-304-4885　Fax 078-304-4884
中国上海 (Shanghai)　Mail info-china@forum8.com
中国青島 (Qingdao)　Mail info-qingdao@forum8.com
台湾台北 (Taiwan)　Mail info-taiwan@forum8.com
ハノイ (Vietnam)　Mail info-hanoi@forum8.com
ヤンゴン (Myanmar)　Mail yangon@forum8.com
ロンドン / シドニー / 韓国

※表示価格はすべて税別です。製品名、社名は一般に各社の商標または登録商標です。仕様・価格などカタログ記載事項を予告なく変更する場合があります。　CopyRight FORUM8 Co., Ltd.

2021年1月1日
発行　フォーラムエイトパブリッシング
〒108-6021　東京都港区港南 2-15-1 品川インターシティ A 棟 21F