

■プレゼンテーション

「IM&VR CIMソリューションとi-Construction」

IM&VR CIM solutions and i-Construction

フォーラムエイト 執行役員
システム営業マネージャ 松田 克巳

Katsumi Matsuda

FORUM8 Executive officer, Manager of System Sales Group

「北海道Virtual Reality(VR)推進協議会、オープンセミナー」協賛

フォーラムエイトは、VRプラットフォームの構築・整備と利用推進に向けた「北海道VR推進協議会」および、発足記念オープンセミナーに協賛いたしました。

日時：2018年6月27日（水）14：30～

場所：道新ホール（札幌市）

後援：経済産業省北海道経済産業局

国土交通省北海道開発局

総務省 / 内閣府地方創生推進事務局

北海道経済連合会 / (社)北海道建設業協会

(株)北海道新聞社

(社)北海道産学官研究フォーラム

(財)北海道道路管理技術センター

協力：No Maps実行委員会、

さくらインターネット（株）

◆ [北海道Virtual Reality\(VR\)推進協議会HP](#)

4つの研究会

高度道路交通システム研究会
位置情報システムやセンサ等のIoTを活用した道路交通のスマート化を構築。

自然災害に対する強靱な社会システム研究会
洪水や積雪をはじめとした災害対策や周知・啓蒙のための技術・方策を検討。

インフラ維持管理・更新システム研究会
道路や橋梁などの構造物の効率的な維持管理を目的とした技術・方策を検討。

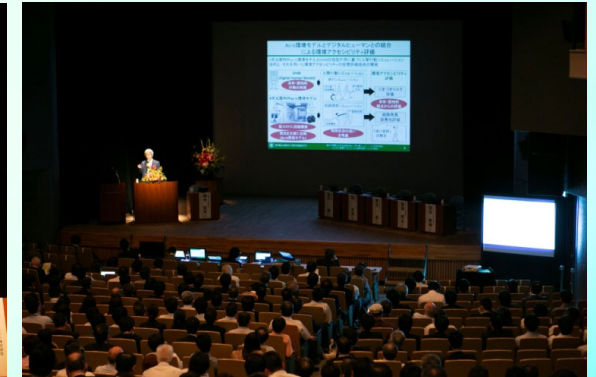
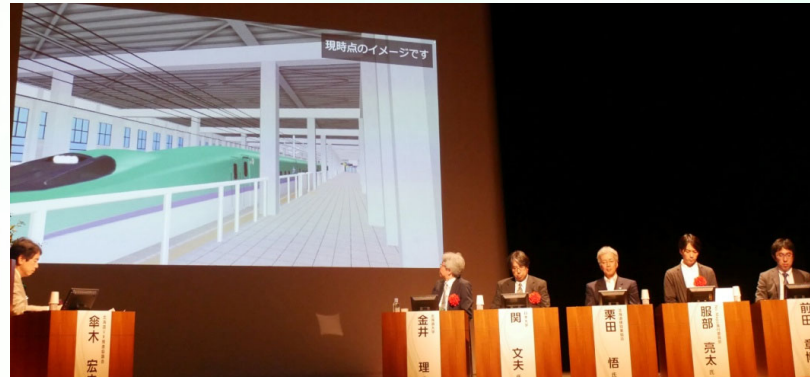
おもてなしシステム研究会
国内外からの観光客を視野に入れ、観光関連のサービス開発・提供を検討。



北海道バーチャルプラットフォームの構築と利用推進セミナー

2018.06.27 Wed.
Doushin Hall
in Sapporo

北海道 Virtual Reality(VR)推進協議会



FORUM8 DS Solution

Interactive 3D VR & Driving Simulation

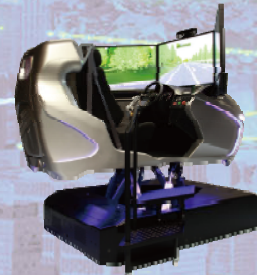
VR Design Studio **UC-win/Road**



コンパクト・ドライブ・シミュレータ



鉄道シミュレータ



UC-win/Road 体験シミュレータ



情報利用型人間-自動車-交通流
相互作用系シミュレーションシステム



UC-win/Road
高齢者運転転移シミュレータ



UC-win/Road ドライブシミュレータ

2-3DOF

6DOF~

0DOF



VRモーションシート



Blue Tiger シミュレータ



SimCraft シミュレータ



8DOF 交通安全シミュレータ



車両性能実証装置
高精度ドライビング・シミュレータ



cycleStreet
City Edition



UC-win/Road 船舶操船シミュレータ



HMD/AR



T3R
SIMULATOR

BIM/CIM活用のロードマップ

i-Constructionの更なる浸透を図るため、大規模構造物工事において3次元設計 (CIM) の適用拡大を図る



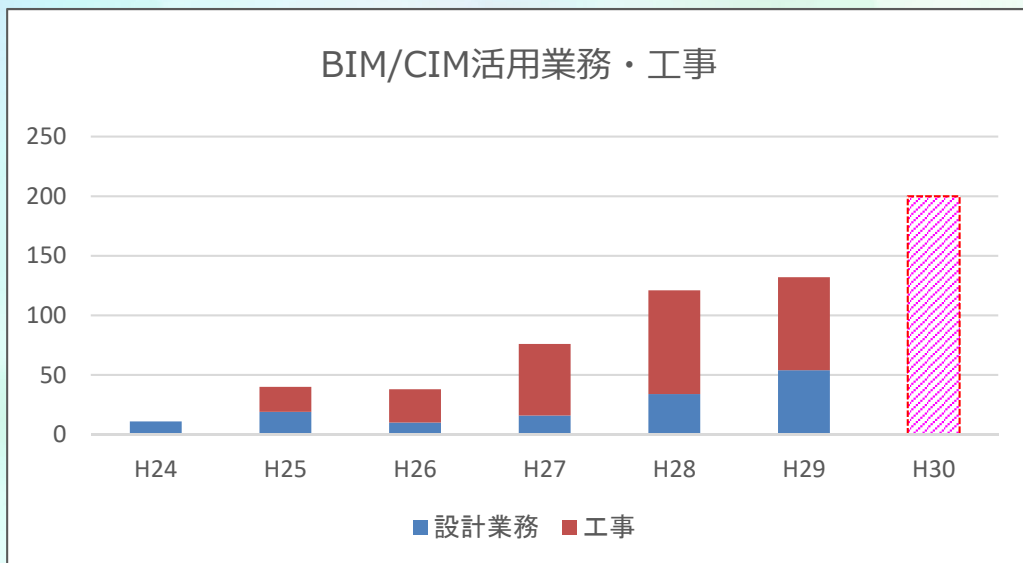
段階	施策
STEP1	関係者間協議やフロントローディング等による CIMの活用効果が見込まれる業務・工事からCIMを導入
STEP2	大規模構造物工事を中心にCIMを適用 CIMの活用の充実に向け、基準類・ルールの整備やシステム開発を促進 ・ 属性情報等の付与の方法 ・ 積算、監督・検査の効率化 ・ 受発注者間でのデータ共有方法 ・ 維持管理の効率化
STEP3	維持管理段階における3次元データの導入など順次拡大

国土交通省 大規模構造物における3次元設計の適用拡大より

BIM/CIM活用の現状

BIM/CIM活用業務・工事件数の推移

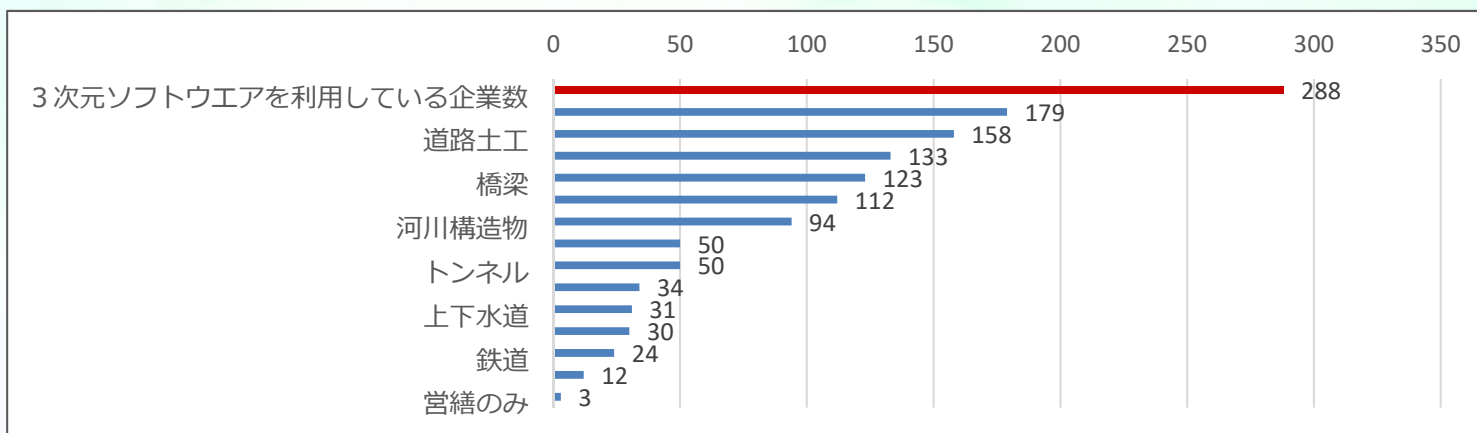
H24年度から橋梁、ダム等を対象に3次元設計（BIM/CIM）を導入し着実に増加しており、H30年度は原則大規模構造物における詳細設計についてBIM/CIMの活用を導入するとしたことや「新技術導入促進調査経費」等の活用により合計「200件」の実施を目標としています。



累計事業数	設計業務:144	工事:274	合計:418
-------	----------	--------	--------

国土交通省BIM/CIM活用業務・工事件数の推移より

3次元ソフトウェアの導入と分野別ソフトウェア利用状況（およそ440社）

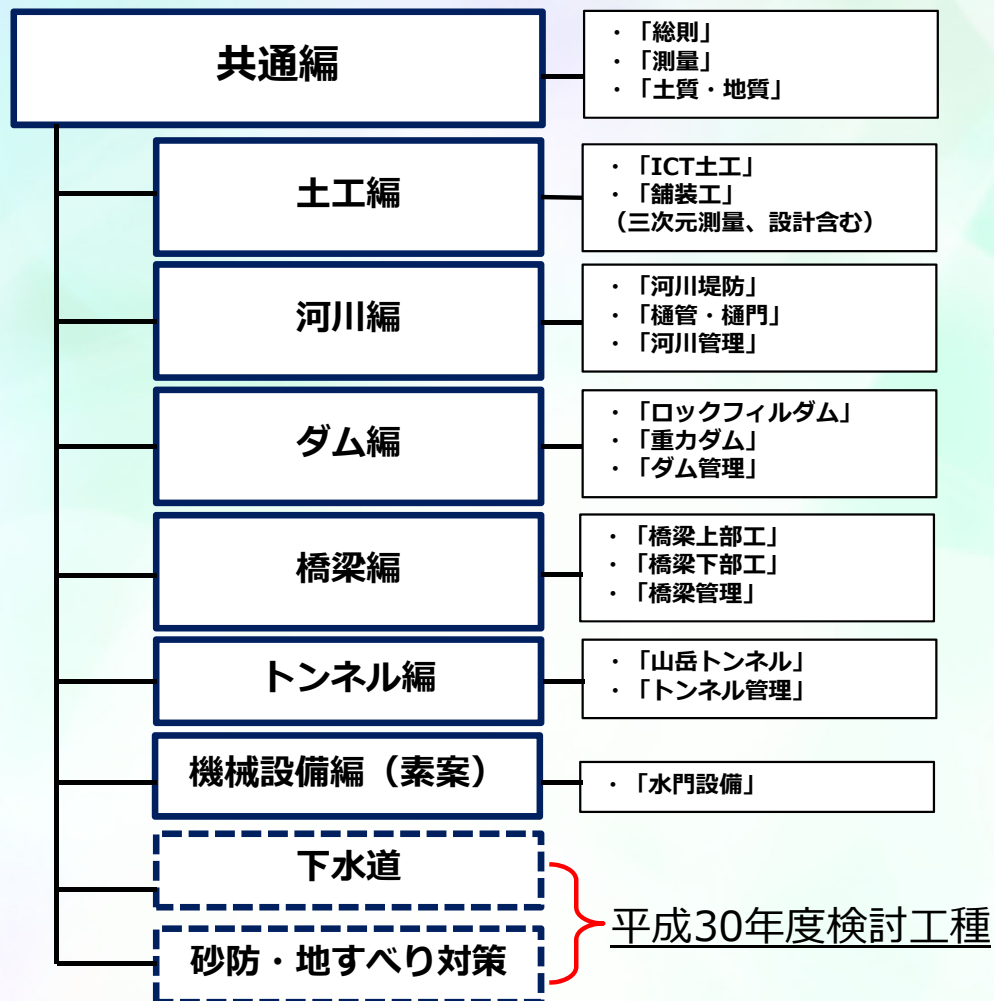


国土交通省アンケート調査結果【機器面の課題】より

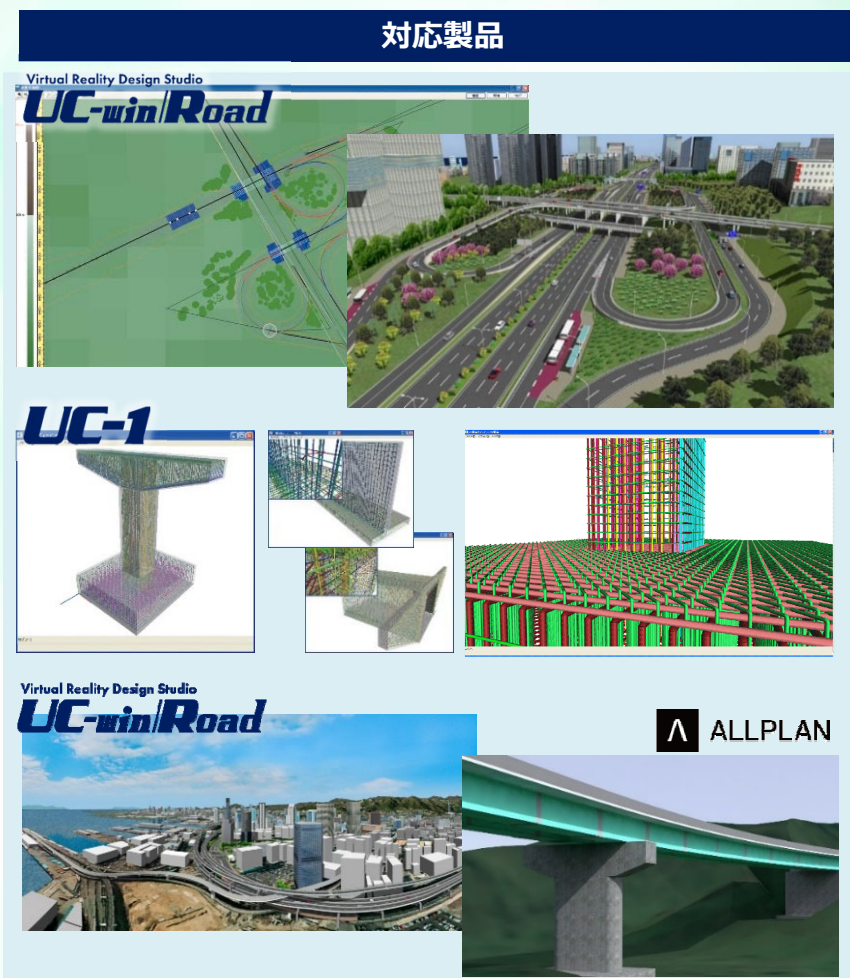
CIM導入ガイドライン（案）の動向と製品対応状況

CIMの導入においては、2次元図面から3次元モデルへの移行による業務変革やフロントローディングによって、合意形成の迅速化、業務効率化、品質の向上、ひいては生産性の向上等の効果が期待されています。
 平成29年度版のガイドラインでは、現行の契約図書に基づく2次元図面による業務・工事の発注・実施・納品を前提に、これまでのCIM試行事業で取り組まれた実績と知見を基に、土工、河川、ダム、橋梁、トンネルの5分野が対象となっています。
 平成30年度は下水道、砂防、地すべり対策の拡張が検討されています。

CIM導入ガイドライン（案）構成



国土交通省 CIM導入ガイドライン（案）構成より

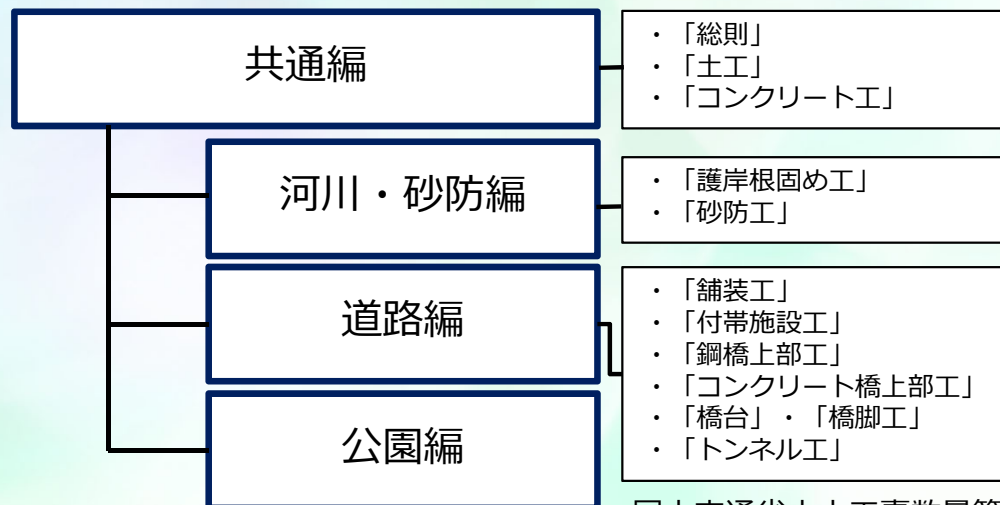


国土交通省CIM導入ガイドライン対応ソフトウェア情報

土木工事数量算出要領（案）の動向と製品対応状況

土木工事において利用する数量の算出方法について3次元CADによる方法が規定されています。平成29年度は積算に係る作業の効率化を図るため、土構造、コンクリート構造等について、3Dモデルから算出した数量を積算に活用できるよう改定され、H30年度はソフトウェアの実装状況等も踏まえながら、順次、3Dモデルからの数量算出対応工種の拡充が検討されています。

土木工事数量算出要領（案）構成



国土交通省土木工事数量算出要領（案）についてより

対応製品

共通編

道路編

名称	単位	数量	単価	金額
橋脚	m ³	23,500	0	0
砂防	m ³	21,000	0	0
護岸	m ³	21,000	0	0
石岸壁	m ³	32,200	0	0
埋戻土	m ³	44,500	0	0
橋台コンクリート	m ³	18,800	0	0
合計	m ³	217,000	0	0

橋台の計算設計で計算された数量

FORUM8

BIM/CIMリクワイアメントの動向と製品対応状況

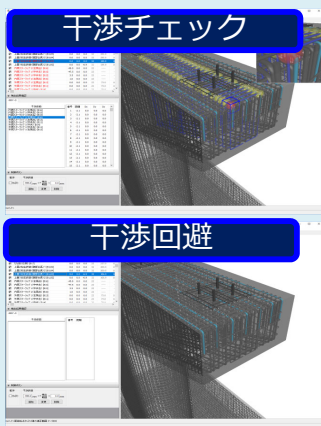
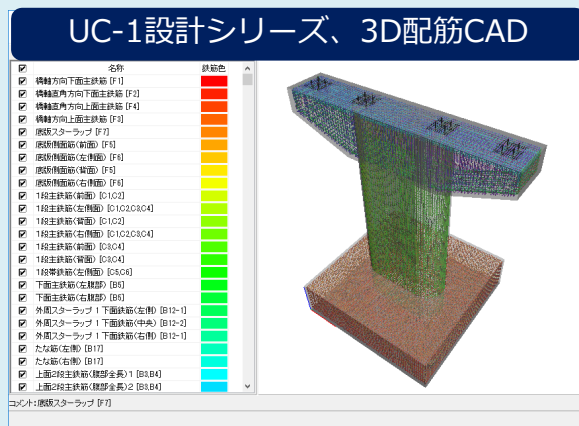
BIM/CIMによる生産性向上のために必要となる課題の抽出及び解決方策を検討するため、H29年度から発注者が受注者に対して要求事項（リクワイアメント）を設定し、H30年度より「新技術導入促進調査経費」等を活用し、**橋梁、トンネル、河川構造物、ダム**などの大規模構造物の詳細設計において、CIMの実施を原則対象とするとした改訂が実施されました。

項番	BIM/CIMリクワイアメント項目	H30年度施策	
1	契約図書化に向けたCIMモデルの構築（設計・施工）	新たに策定した「3次元モデル表記標準（案）」をもとに2D図面と連動した3Dモデル作成・活用を実施。	平成30年度 新規追加項目
2	関係者間での情報連携及びオンライン電子納品の試行	新たに策定した「情報共有システム機能要件」をもとに3Dビューを活用した関係者間共有、オンライン納品を実施。	
3	属性情報の付与	付与すべき属性情報を検討、結果を一覧にとりまとめる。（H30年度からIFCによる属性情報の直接付与が可能に）	
4	CIMモデルによる数量、工事費、工期算出	3Dモデルでの数量算出のため、改定された「土木工事数量算出要領（案）」をもとに課題や結果をとりまとめる。	平成29年度 内容拡充
5	CIMモデルによる効率的な照査の実施	詳細設計照査要領に基づく従来の照査と比較し、3Dでの照査による効率化の程度についてとりまとめる。	
6	施工段階でのCIMモデルの効率的な活用	施工計画検討を動画によって実施。工事においては計測機器と連携した出来形確認を実施。	
7	その他 【現場特性に応じて設定】	実施する現場の特性に応じてカスタマイズ。受発注者の協議を介し、3Dデータ活用による生産性向上の手立てを探る。	

国土交通省（1）平成30年度の発注方針② リクワイアメントの設定より

対応製品

CIMモデルによる効率的な照査の実施



その他【現場特性に応じて設定】



第16回 3D・VRシミュレーションコンテスト
「i-hazard map PROJECT ～次世代ハザードマップ構想の提案～」
三井共同建設コンサルタント株式会社

BIM/CIM 3Dデータの共有環境の構築

平成29年度末にi-Construction、BIM/CIMの取り組みを推進するために、図面サムネイル表示機能、3次元データ等表示機能、コンカレント支援機能等の情報共有に必要なソフトウェアに対する機能要件を策定し公開しました。平成30年度はBIM/CIM対象としている業務・工事を中心に3次元データ等表示機能を備えた情報共有システム等を活用し、業務改善を図るとしています。

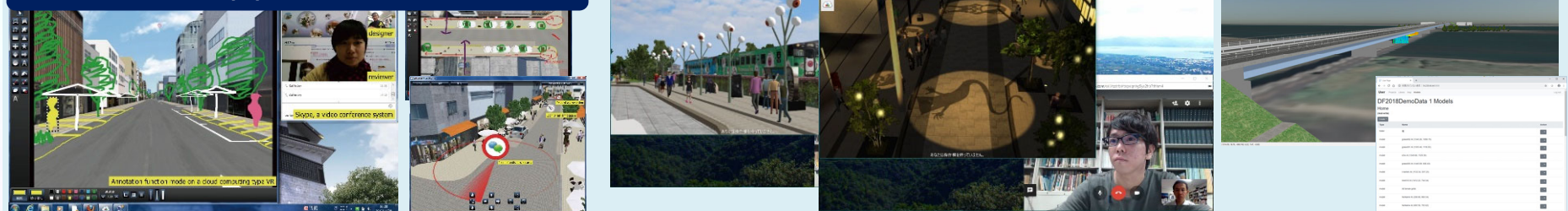
各現場での実施例 平成30年度から順次実施



国土交通省 国内データ交換標準の検討より

対応製品

VR-Cloud(R)、VR-Cloud NEXT



土木IFC検定の実施 ～building SMART Japan～

目的

日本国内におけるIFCデータ連携の精度向上と建設業の実務におけるIFC利用普及を推進するために、IFCデータ連携の技術的仕様を国際IFC認証の枠組みに合わせて明文化し、IFCデータ連携の技術的内容を客観的に確認できる仕組みの構築を目指すものです。

検定概要

検定対象となるソフトはMVD (Model View Definition) に合致する必要があります。MVDはBIMデータ連携シナリオとIDM (Information Delivery Manual) を基に技術調査委員会が策定します。BIMデータ連携シナリオとIDMは、ユーザーとソフトウェアメーカーが各分科会活動において検討し明文化します。IFC検定はこのように策定されたMVDを対象に実施することから、実務利用に即した検定になります。

土木IFC検定スケジュール (案)



FORUM8 検定対象製品	
検定主種別	製品名
出力	3D配筋CAD (UC-1設計シリーズ 近日検定予定)
出力	ALLPLAN
入力	3DCAD Studio
入力	ALLPLAN

bSJ 土木委員会 土木IFC検定小委員会 土木IFC検定スケジュール：2018年度案より

スイート建設会計／スイート法人会計／スイート給与計算

スイート建設会計：建設業界に特化したクラウド型会計ソフト。設計およびスイート積算とスムーズに連携し、仕訳・工事台帳作成・原価集計に対応。

- 仕訳入力時の工事コード入力により原価を工事別に計上
- 工事台帳を作成し、工事別の原価を集計
- 工事完成基準及び工事進行基準による工事収益を計上
- 間接費の配賦機能を搭載
- 建設業会計における勘定科目から、各種財務諸表を作成
- 完成振替、間接費配賦の自動仕訳機能を搭載



【建設業ユーザ向け】



【一般企業ユーザ向け】



スイート建設会計／スイート法人会計／スイート給与計算

建設業界向けに加えて、一般向けの法人会計ソフトや給与計算ソフトも展開。

●今後の関連製品開発予定（価格は税別表示です）

IT導入補助金対応 ～12/18

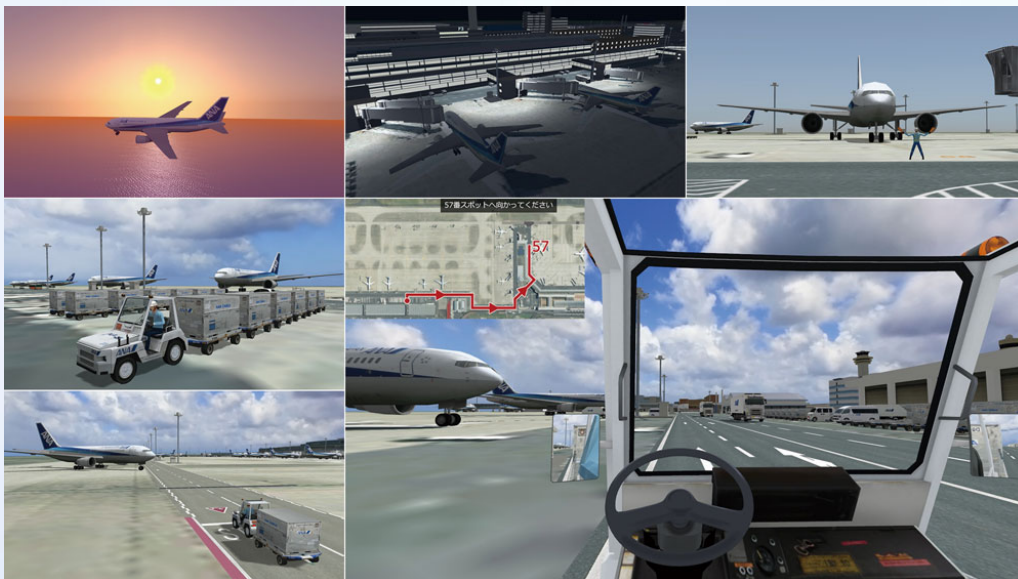
製品名称	製品概要	出荷開始
スイート建設会計 通常版: ¥250,000 Pro版 : ¥600,000(無償保証5年)	<ul style="list-style-type: none">・仕訳入力時の工事コード入力により原価を工事別に計上・工事台帳を作成し、工事別の原価を集計・工事完成基準及び工事進行基準による工事収益を計上・間接費の配賦機能を搭載・建設業会計における勘定科目から、各種財務諸表を作成・完成振替、間接費配賦の自動仕訳機能を搭載	'18.02 出荷済
スイート法人会計 通常版: ¥150,000 Pro版 : ¥350,000(無償保証5年)	一般企業向けに「スイート建設会計」に以下機能を追加 <ul style="list-style-type: none">・社員の経費精算管理・社員ごとに利用できる機能の権限管理・勘定科目の切り換え・他社会計ソフトからのデータコンバート	'18.05 出荷済
スイート給与計算 通常版: ¥150,000 Pro版 : ¥350,000(無償保証5年)	<ul style="list-style-type: none">・タイムカード出退勤管理(スマホ対応)・給与明細発行(印字およびスマホ対応)・社会保険計算(社会保険、雇用保険、厚生年金)・人事管理機能(履歴管理、写真、履歴書添付)	'18.05 出荷済
スイート建設会計/ 法人会計経費精算オプション ¥25,000	建設業向けに「スイート建設会計」で以下機能に対応 <ul style="list-style-type: none">・社員の経費精算管理	'18.09
スイート給与計算—出面管理— ¥250,000	建設業向けに「スイート給与計算」に以下機能を追加 <ul style="list-style-type: none">・人件費の直接費管理(作業現場日数の管理)・出面管理(労務日報入力、現場管理、タイムカード機能連動)	'18.12



GRAND PRIX グランプリ

羽田空港VRシミュレータによる教育訓練

株式会社メイワスカイサポート



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

<a3s://124.33.193.34:50141/>

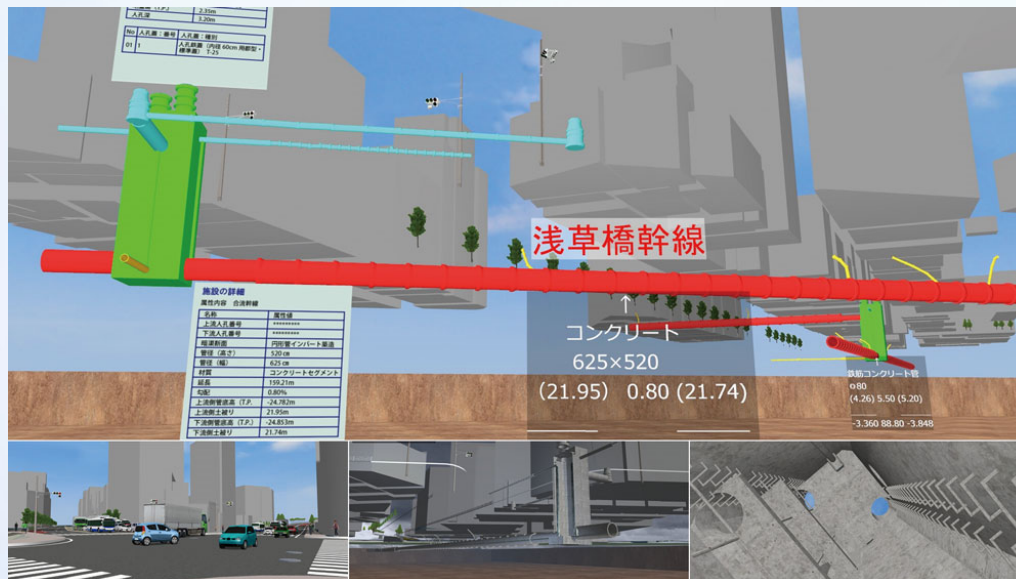
[作品介绍AVI](#)



IDEA AWARD アイデア賞

下水道管路調査データからの3Dモデルの融合

管路情報活用有限責任事業組合



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

<a3s://124.33.193.34:50100/>

[作品介绍AVI](#)



HONORABLE JUDGE AWARD

審査員特別賞 デザイン賞

日本大学 工学部 土木工学科 関 文夫 氏

木更津市沿岸部再開発提案モデル

木更津市



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

<a3s://124.33.193.34:50080/>

[作品紹介AVI](#)

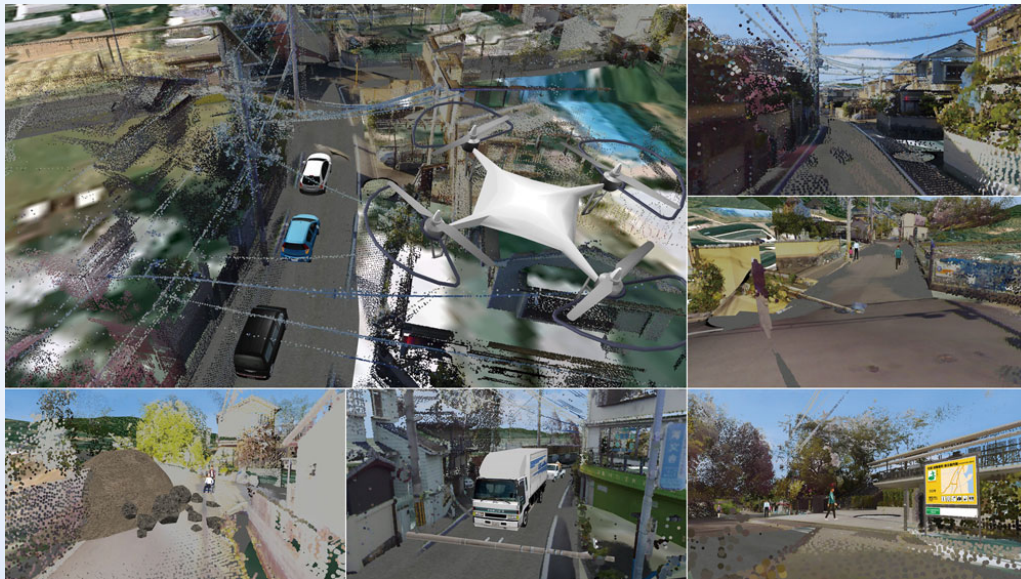


HONORABLE JUDGE AWARD

審査員特別賞 地域づくり賞
NPO 地域づくり工房 代表 傘木 宏夫 氏

大規模地震における緊急災害対応VRの提案

京都市立伏見工業高等学校(京都市立京都工学院高等学校)



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

<a3s://124.33.193.34:50060/>

[作品紹介AVI](#)



NOMINATION AWARD ノミネート賞

3次元点群を用いた国指定史跡 左沢(あてらざわ)楯山(たてやま)城跡 第1期整備計画の提案

株式会社寒河江測量設計事務所

山形県大江町にある国指定史跡左沢楯山城跡の第1期整備の計画(案)をもとに作成した。楯山全体に残る山城跡の特徴的な地形を3Dレーザースキャナーで再現、山城跡からは麓を流れる最上川や広大な盆地がある風景を望むことができる。VRでの再現により左沢楯山城跡の構造と計画が体感できる。



<a3s://124.33.193.34:50051/> [作品介绍AVI](#)

i-hazard map PROJECT ～次世代iハザードマップ構想の提案～

三井共同建設コンサルタント株式会社

一般の人々に対して、災害等の危険情報をわかりやすくかつ適切に伝えるため、最新のVR技術を有効に活用した、新たな土砂災害ハザードマップや降雨予測結果の公表等における高度化【i-hazard map】に関する取り組み(プロジェクト構想)を提案している。さらに、本ハザードマップの応用的な利用や今後の運用方法についても示している。



<a3s://124.33.193.34:50071/> [作品介绍AVI](#)

GRAND PRIX グランプリ

表彰式 AVI

第15回コンテストまとめAVI

境港市水木しげるロード

境港市



境港市水木しげるロードではリニューアル計画が進む。設計案の合意形成とPRのためにVRを作成した。水木ロードの顔である153体のブロンズ像は複雑な形状であり、写真群から3Dモデルを生成した。9月に開かれた怪フォーラム2016では、VR鬼太郎が一反木綿に乗ってナビゲート。関係者や市民に具体像を披露した。



<a3s://114.160.221.169:5864/>

[作品介绍AVI](#)

[第2回羽倉賞\(2018年\) 企業賞受賞作品\(施工後\)](#)

NOMINATION AWARD ノミネート賞

大型総合交通中枢 の交通集散シミュ レーション 同済大学



中国西部シルクロードの通り道、蘭州大型鉄道設計での応用で、ドライビングシミュレータと連携しながら、実験を行っている。キーポイント(1)大型3D交通設備空間レイアウト配置の合理性(2)複雑な交通環境の下で、運転手反応効率性の再現。この業務は、大型なプロジェクトの推進を支えられる技術サポートを提供した。

a3s://114.179.94.162:9110/ [作品介绍AVI](#)

張出し架設工法に よる橋梁架設シ ミュレーション 三井住友建設株式会社



橋桁の架設の流れを表現したシミュレーション。設計のCADデータから変換した3Dモデルに可動設定を追加し張出し架設工法で桁が架設される流れを施工機械の動きと共に表現している他、PC鋼材等の配置確認も可能なCIM対応のデータとなっている。完成形では周辺からの景観確認やドライバー視点での視認確認を行っている。

a3s://114.160.221.169:5901/ [作品介绍AVI](#)

社会インフラVR ~CIMによる生産性向上~

株式会社岩崎

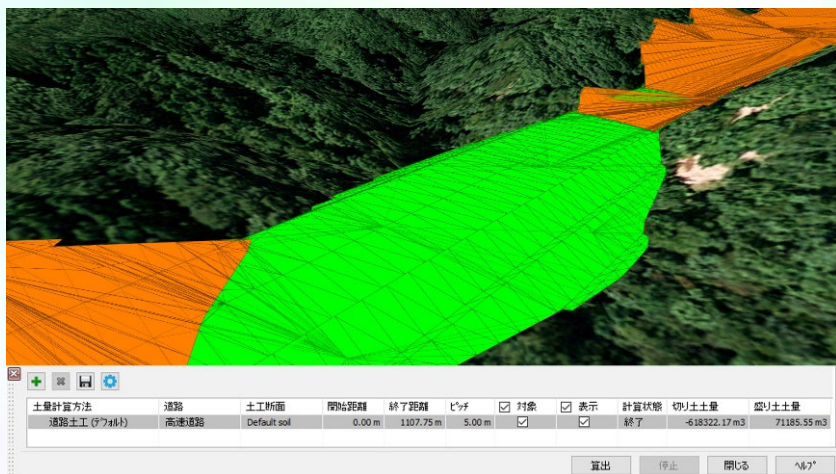
札幌市街地における下水道工事でVRを活用。MMSで取得した点群と新設下水道モデル及び試掘調査結果から作成した既設埋設管モデルを統合し現地を再現した。施工計画や打合せ時に周辺施設を考慮した適切な重機配置計画の周知やライフライン事故防止に寄与した。さらにHMDを活用し、作業関係者に作業時の危険ポイントなどの安全教育を行なった。社会インフラの老朽化に伴い、より効率的な維持管理が求められる中でVR技術や点群を活用したCIMによる生産性の向上は、施工プロセスにおいて非常に重要な手法である。



a3s://114.160.221.169:5900/
[作品介绍AVI](#)

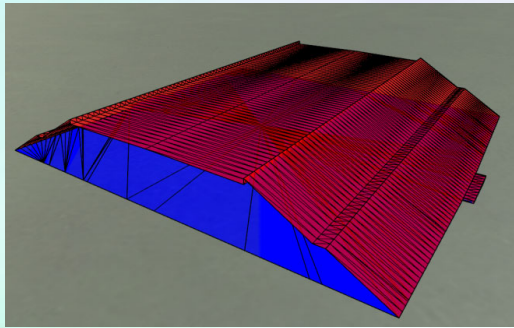


- 土量計算機能
- 地形上に多角形状の領域（ゾーン）作成・編集機能
- 音響・描画機能強化
- 気象表現の拡張(落ち葉や塵（布、紙など）表現、音響)
- VIVE プラグイン拡張：ハンドコントローラデバイス対応
- UAV プラグイン拡張：リモートコントローラによる手動通過点記録対応
- クラスタオプション：カメラセンサー、クライアント視点制御対応



土量計算機能

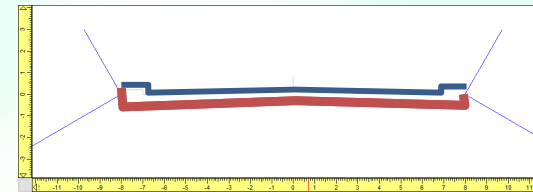
- UC-win/Road 13 土量計算機能：
道路土工の切土、盛土を3次元の面から体積計算



	既存	UC-win/Road 13 土量計算
計算方法	平均断面法	道路面と地形面から差分を計算
精度	<ul style="list-style-type: none"> 測点ごとの横断面から計算するため、良くない 道路中心線の曲線は考慮されない 	<ul style="list-style-type: none"> 道路面の生成の時に間隔を設定できる 曲線部分を考慮して体積を計算できる

- 土量計算用の断面：手動設定、自動生成
 - 舗装の厚さを入力し、土量計算用の断面を自動的に作成

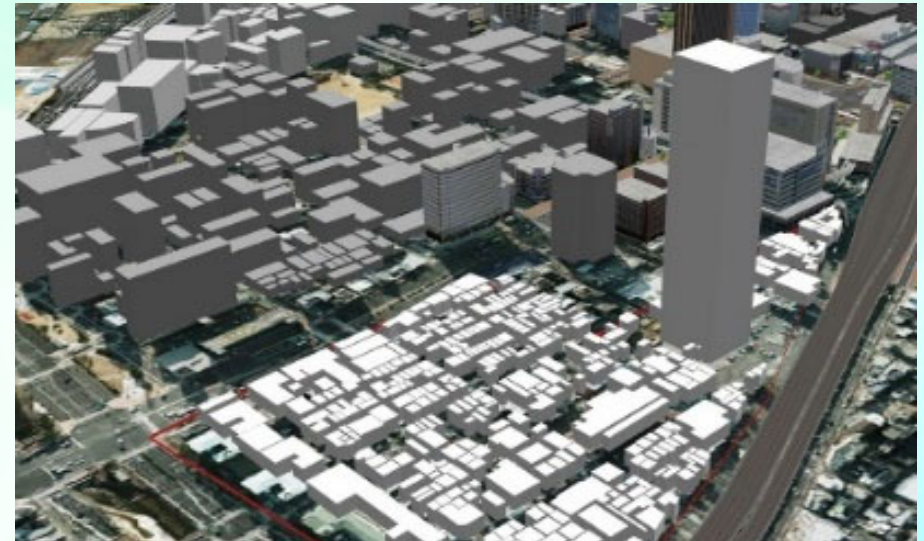
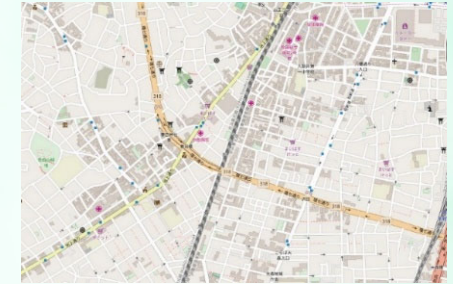
舗装厚を入力して自動生成



- 土量計算定義：
 - デフォルト定義を自動作成
 - より詳細な設定が可能
(道路、断面、開始・終了距離)

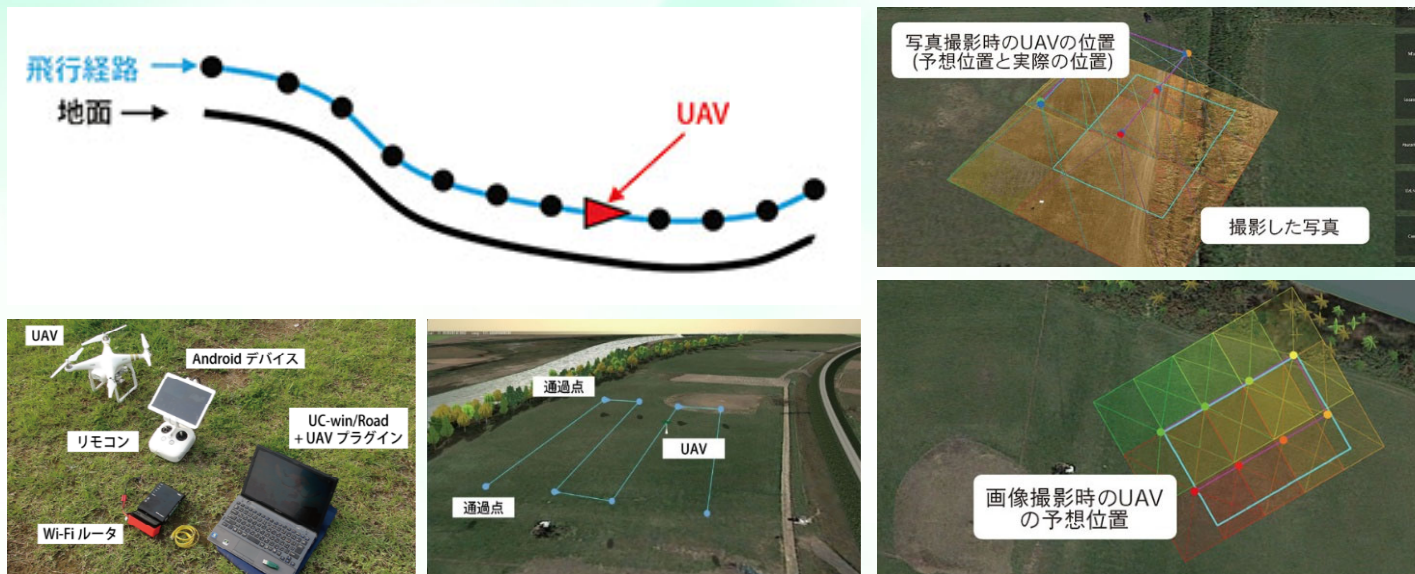


- オンライン地図情報 読み込みプラグインの拡張
- 道路生成処理の並列化
- 点群モデリングプラグインの改善(4億点对応)
- モデル統合機能
- 緯度経度・直角座標の変換精度改善
- マルチユーザ機能の拡張(タイマー独立化)



UC-win/Road UAVプラグイン Ver.3 2018年2月5日リリース

- UC-win/RoadのUAVプラグインのVR機能にUAVを完全制御
- 3D環境で、飛行計画作成、UAVへのアップロード、実行が可能
- UAV以外のデバイス、移動体の遠隔操作プラグインのご提案が可能
- 撮影画像からの3次元モデリングサービスまでトータルに対応
- Ver.2、マッピング機能、Ver.3 DJI への対応、ドローン模擬飛行機能
Ver4. 自動接続、カメラ姿勢情報表示改良、飛行ルート地形自動フィット機能を予定

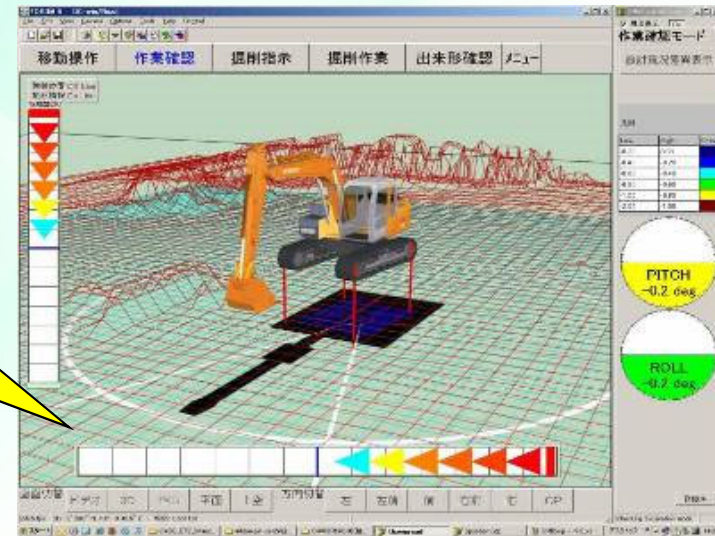
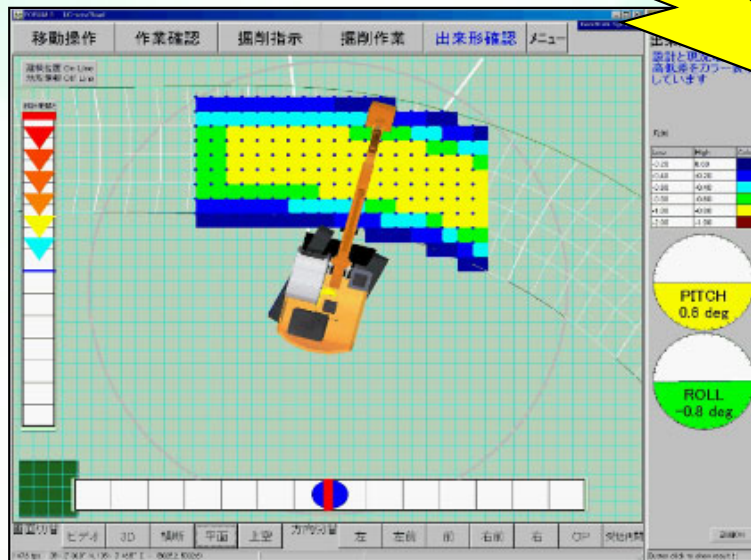


[報告書.docx](#)

遠隔操作におけるマンマシンインターフェースの開発

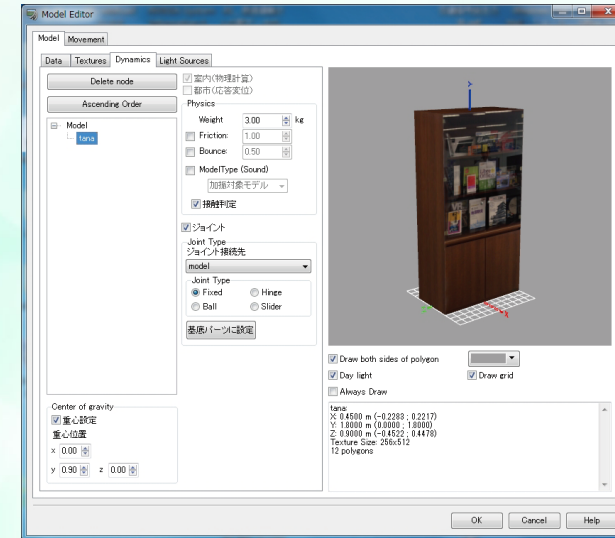


オペレータの無線操作に対し、建設機械に搭載したGPS、地形レーザスキャン等の情報を無線LANにて受信し、UC-win/Roadの3D可動モデルにその動きを定義して、遠隔状態でのリアルタイムで作業状況を確認できるマンマシンインターフェイの開発



- GPS建機位置座標
- ブーム/アーム/バケットの動作角度
- 現状地形メッシュ (10cmメッシュ)
- 設計形状の重ね合わせ
- 設計・現況の差異表示機能

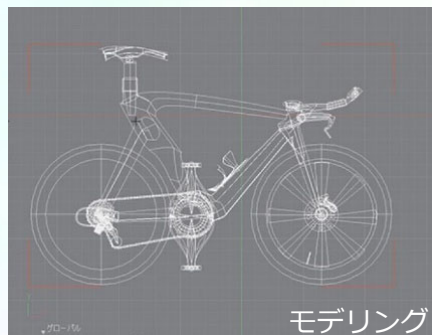
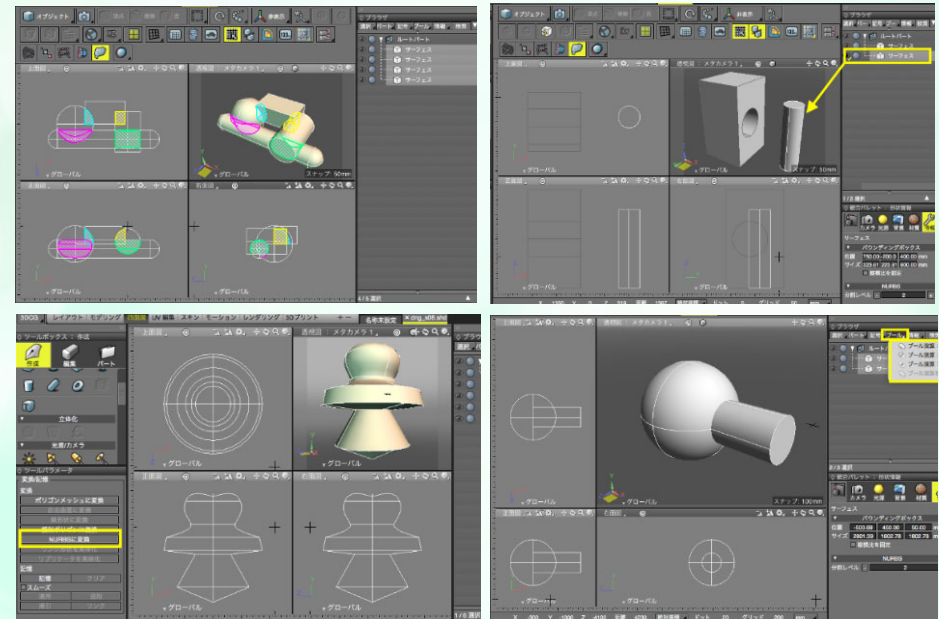
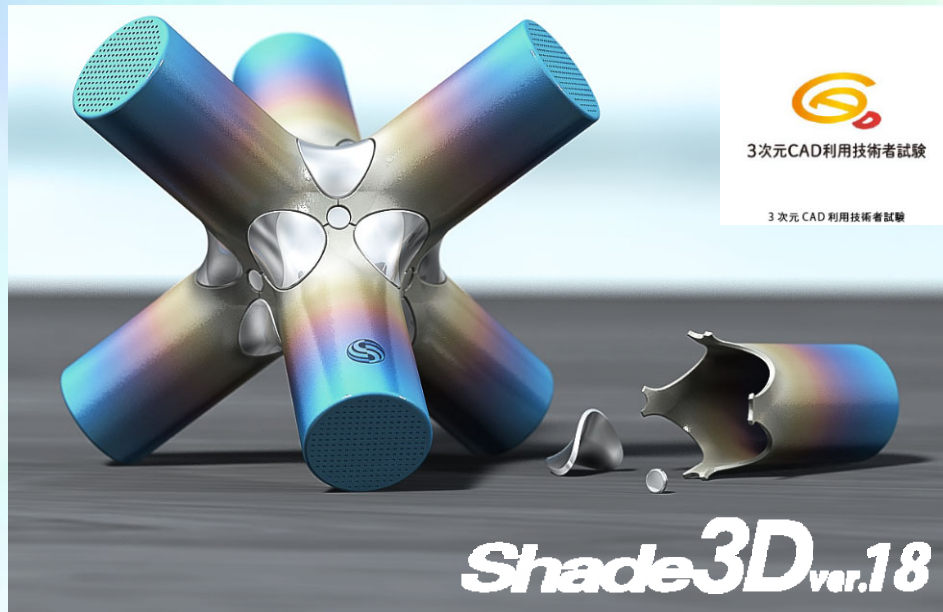
第30回「中小企業優秀新技術・新製品賞」ソフトウェア部門 「UC-win/Road地震シミュレータ」が受賞



- ・室内の家具転倒、机の引き出しの飛び出し等を3DVRでリアルに可視化
- ・各モデルに重量や重心、摩擦力などの物性値を与え、重力の影響を考慮した振動・移動・転倒をシミュレーション。地鳴り・衝突音も発生
- ・気象庁公開の地震波形情報をインポートし被害状況などを再現可能
- ・地震データとモデル選択・配置の入力部が独立し多様なケースに対応
- ・一戸建て住宅からオフィスビルや商業施設まで幅広く適用

◆ [第30回「中小企業優秀新技術・新製品賞」ソフトウェア部門（日刊工業新聞）](#)

全世界7万ユーザ以上、BIM/CIM対応3DCGソフトウェア

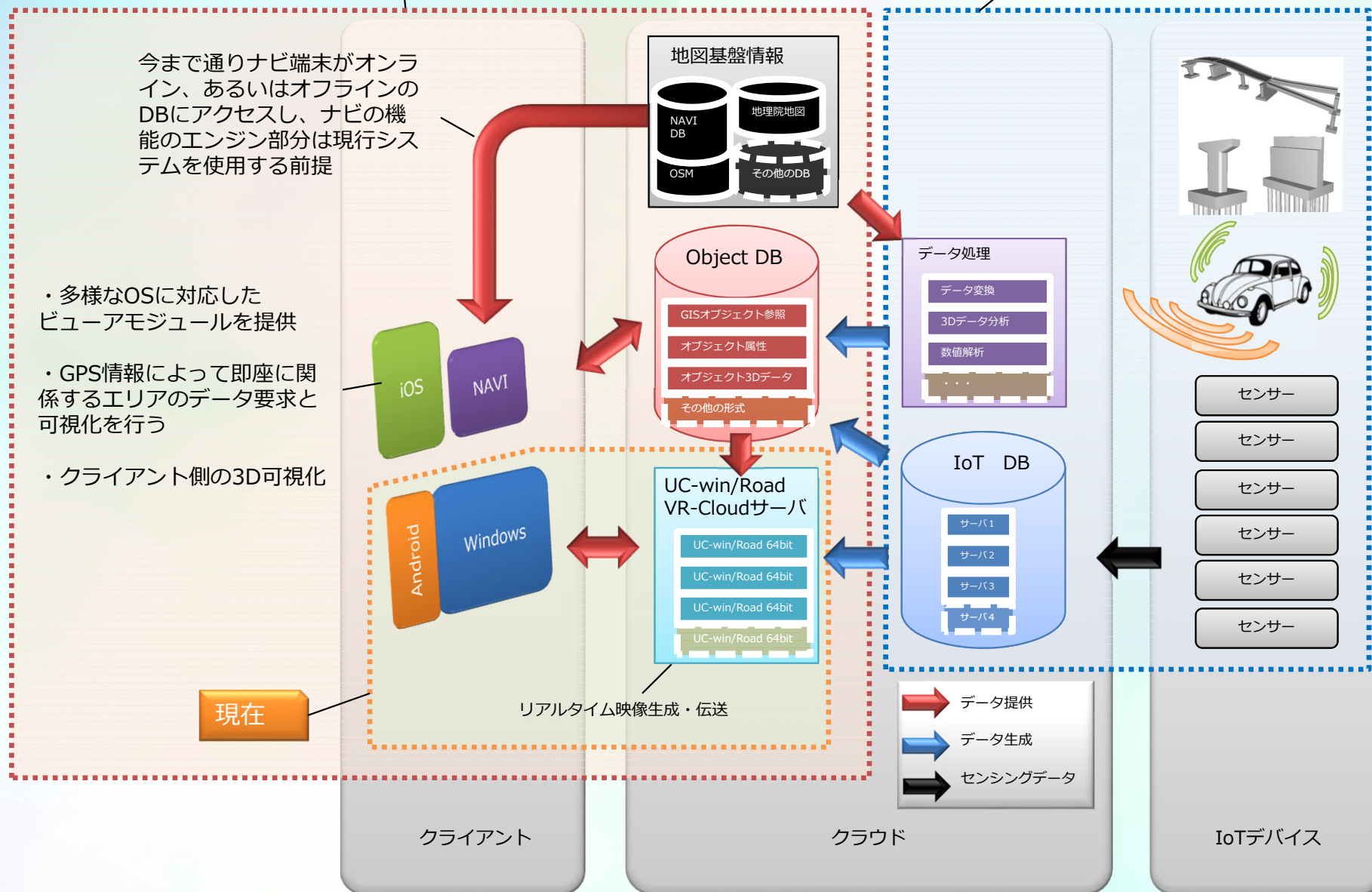


ビッグデータへの対応：VR-Cloud Next

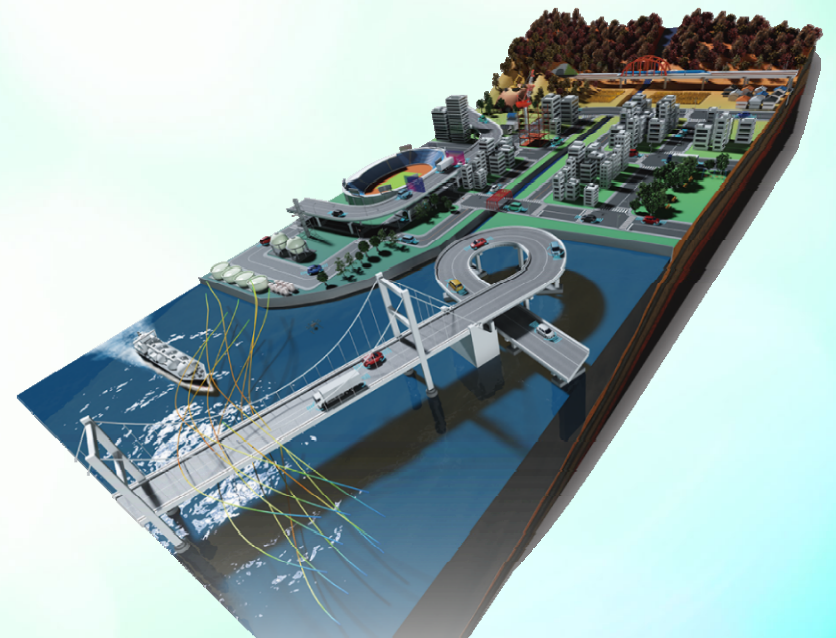
2018年プロトタイプを展開

2018年11月14日DF Day1にて公開

2018年提案開始



- 最新基準・フォーマット対応（3DA、IFC拡張 他）
- データ共有システムとVR統合（VR-Cloud NEXT）
- UC-1設計計算クラウドと現場型アプリ開発
- ビッグデータ解析、維持管理
- IoTデータ、ロボット活用提案



13th FORUM8 DESIGN FESTIVAL 2019-3DAYS+EVE

All about FORUM8 & Products.

2019 ^{Eve} 11.12 ^{Tue} ^{Day1-Day3} 11.13 ^{wed} - 15 ^{Fri}



第13回フォーラムエイトデザインフェスティバル2019-3Days+EVE

2019年の開催が決定!