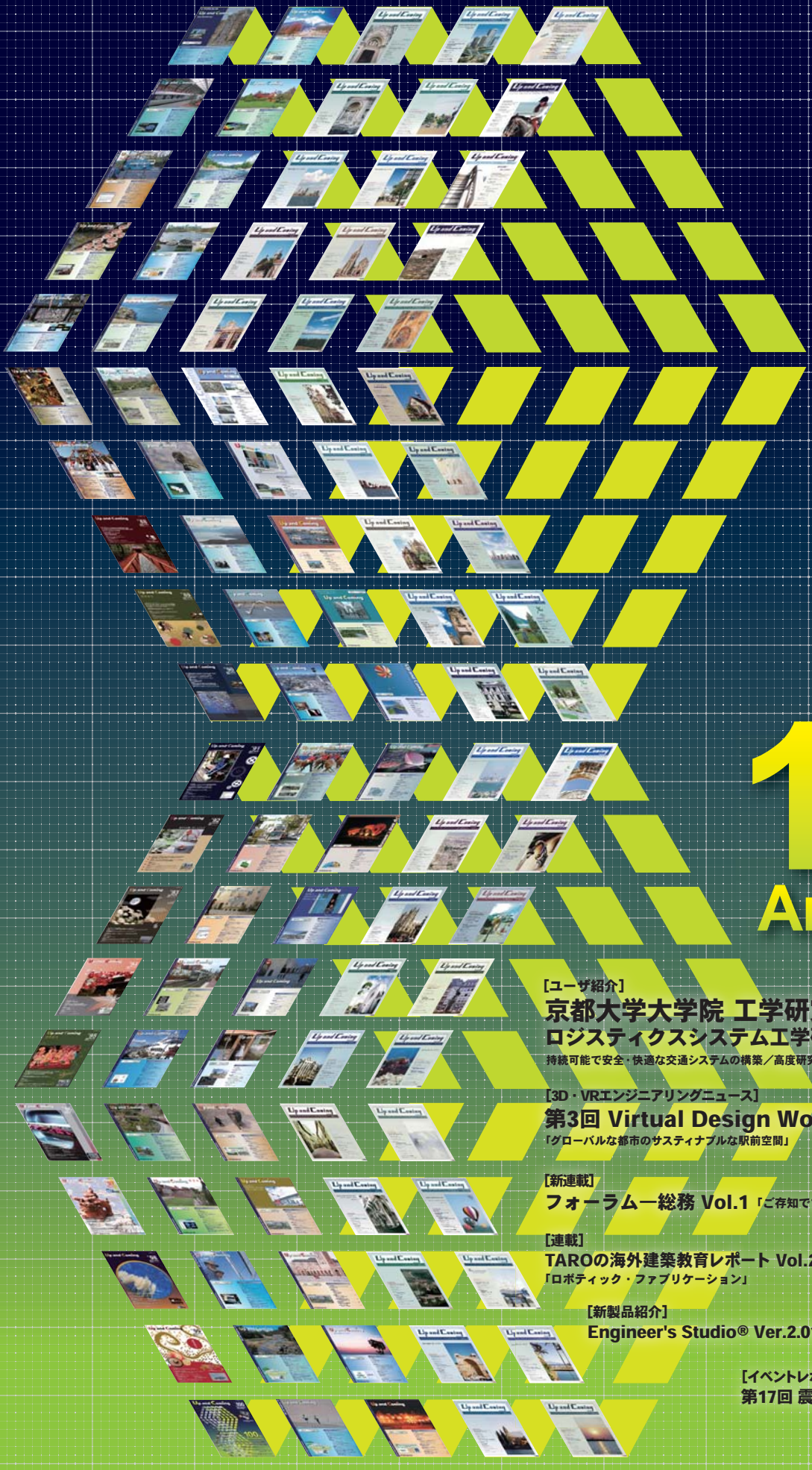
FORUM8 Co., Ltd.

Up and Coming

No.100
2013.04.01
創刊100号記念

VR-Cloud®運転シミュレーションにかかる
「バイナリデバイスによるVR空間での操作」
についての基本特許を取得



100th Anniversary

［ユーザ紹介］
**京都大学大学院 工学研究科 都市社会工学専攻
ロジスティクスシステム工学研究室／交通情報工学研究室**
持続可能で安全・快適な交通システムの構築／高度研究用DS に各種機能を連携し先進の模擬運転実験を実現

［3D・VRエンジニアリングニュース］
第3回 Virtual Design World Cup テーマ決定！
「グローバルな都市のサスティナブルな駅前空間」

［新連載］
フォーラム―総務 Vol.1「ご存知ですか？あなたの街の補助金・助成金」

［連載］
TAROの海外建築教育レポート Vol.2
「ロボティック・ファブリケーション」

イエイリ・ラボ 体験レポート Vol.15 他
土石流解析・VRシミュレーション体験セミナー

［新製品紹介］
Engineer's Studio® Ver.2.01／トンネル断面算定／橋脚の設計Ver.11

［イベントレポート］
第17回 震災対策技術展／計測自動制御学会大会 他

100th Anniversary

Up and Coming

おかげさまで100号を迎えました！

Up and Coming 創刊号（1991年）

Up&Comingは、本号「創刊100号記念号」をもちまして創刊第100号を迎えました。
これもひとえに読者であるユーザの皆様の暖かいご支援の賜物と心より感謝申し上げます。

Up&Comingは、弊社がソフトウェア企業として情報発信に力を入れることを決定し、取り組みを始めた企画の一つでした。創刊号は、1991年2月1日発行の「'91春の号」で、ISC（Information Service Center）が編集発行した僅か8ページの小冊子でした。以来、季刊あるいは隔月間にて休むことなく、13年間に及び毎号ほとんどのユーザ様へご送付し、本号では、104ページと情報量も豊富になりました。Up&Coming記事の目玉であるユーザ紹介では、創刊号より、毎回、最低1社はご紹介し、本号まででご紹介したユーザ数は、116社に及びます。当初は、建設会社、建設コンサルタントのユーザ様を多くご紹介し、その後、官公庁、大学・学校の紹介も増えました。UC-win/Roadリリース後は、VRの先進活用するユーザ様を数多く取り上げ、近年は自動車関係企業、大学ユーザ様が増えています。

今まで多くの外部の専門家の方々やライター、写真家、漫画家など連載、企画記事に参画いただきました。また、特別インタービューも企画し、震災直後の「東北特集」と「新春対談」に東北大学今村文彦教授に快くお引き受けいただきました。弊社のソフトウェア製品も順調に開発を進めることができ、現在、登録ユーザ様は、15,605社に及びます。（本号P.91より）

本号では、札幌事務所を開設するにあたり、開設記念セミナーを紹介しております。また、新しいクラウド指向のUC-1統合製品「UC-1エンジニアスイート」の発表セミナーもご案内しております。今後は、金沢事務所開設に向けて次号にて北陸特集を組む予定です。そして、9月号より隔月間に戻し、誌面を刷新する予定です。Up&Comingは、「フォーラムエイト・パブリッシング」が編集発行しています。同グループでは、ホームページを担当するとともに書籍の出版にも取り組んでいます。

今後は、これまで以上に読者の皆様の重要な情報源となれるよう、Up&Comingにて鋭意提供、発信を続けていきたいと思います。これからも、「将来有望な」、「ますます向上する」Up&Comingをどうぞよろしくお願いいたします。

2013年4月1日

株式会社フォーラムエイト　代表取締役社長　伊藤裕二

UC-1 エンジニア・スイート 発表セミナー

無料

フォーラムエイトでは、UC-1シリーズの各製品のセット版をスイート製品として2013年4月から提供を開始する予定です。本セミナーでは、その強化機能、クラウド機能などをご紹介いたします。

開催日 2013年4月10日（水）

会　場 本会場：フォーラムエイト　東京本社　GTタワーセミナールーム
※ TV会議　（東京・大阪・名古屋・福岡・仙台　同時開催）

スケジュール	
13:30～14:15	スイート製品の概要
14:15～15:00	スイート製品の強化機能
15:00～15:15	休　憩
15:15～16:00	構成製品の主な機能
16:00～16:15	今後の予定
16:15～16:30	質疑応答

詳細・申込み http://www.forum8.co.jp/fair/fair.htm#suite

フォーラムエイト札幌事務所 開設記念セミナー

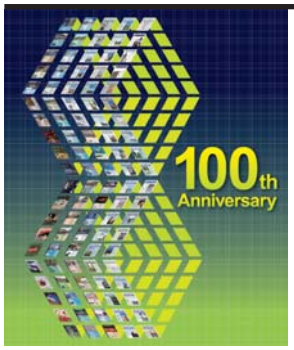
無料

フォーラムエイトでは4月1日に札幌事務所を開設する運びとなりました。つきましては札幌事務所内覧会、弊社製品展示会、札幌事業所開設記念セミナーおよびユーザ懇親会を開催いたします。

開催日 2013年4月15日（月）

スケジュール	
	札幌事務所内覧/展示 ※事務所とセミナー・ユーザー懇親会会場は同じ建物です。
9：30～14：30	【会場・受付】（随時）ＪＲタワーオフィスプラザさっぽろ 18階
	札幌事務所開設記念セミナー
14：50～17：40	【会場・受付】ＪＲタワーホテル日航札幌　36階 たいよう
14：50～15：35	特別講演1「入門講座「都市の地震防災」-地震・耐震・津波・減災-」 東京都市大学 工学部 都市工学科 災害軽減工学研究室 教授　吉川 弘道 氏
15：35～16：20	特別講演2「地盤解析事例」（仮題） 株式会社 ブルドジオテクノ　代表取締役　花田 俊弘 氏
16：30～17：10	特別講演3「最新の計測技術をベースとした情報化施工とVRシュミュレーション」（仮題） 株式会社 岩崎　企画調査部
17：10～17：40	セミナー「Engineer's Studio®と解析支援について」 「UC-win/Road、IM & VR」　株式会社 フォーラムエイト
	ユーザー懇親会
17：40～19：30	【会場・受付】ＪＲタワーホテル日航札幌　36階 たいよう

詳細・申込み http://www.forum8.co.jp/fair/fair.htm#sapporo



Up and Coming

No.100
2013.04.01
創刊100号記念

CONTENTS

- ［ユーザー紹介］京都大学大学院 工学研究科 都市社会工学専攻 ロジスティクスシステム工学研究室／交通情報工学研究室……4
- ［TARO の海外建築教育レポート］Vol.2 「ロボティック・ファブリケーション」……8
- ［ちょっと教えたいお話］ISMS （情報セキュリティマネジメントシステム）……11
- ［誌上セミナー］土木建築エンジニアのためのプログラミング入門講座 Vol.12……12
- ［便利ソフト情報＆最新デバイス］PDF 変換ツール／最新タッチパネル事情……16
- ［ITS 世界会議東京 2013 に向けて］『第 20 回 ITS 世界会議東京 2013』 プレビュー……18
- ［橋百選］Vol.22 宮城県……20
- ［FORUM8 Hot News］フォーラムエイト本社 2013 年 7 月 品川インターシティへ移転 他……24
- ［都市と建築のブログ］Vol.20 インド:チェンナイ……27
- ［3D コンテンツニュース］3D 映像の仕組み (2) ～裸眼立体視～……64
- ［3DVR エンジニアリングニュース］ 第 3 回 Virtual Design World Cup テーマ決定!……68
- ［イエイリラボ・体験レポート］土石流解析・VR シミュレーション体験セミナー……75
- ［新連載・フォーラム総務］ご存知ですか?あなたの街の補助金・助成金……88

- ［新製品紹介］OHPASS 2012／UC-win/Road OHPASS プラグイン・オプション／Engineer's Studio® Ver 2.01／鋼断面の計算 Ver.3／ラーメン橋脚の設計計算 Ver.11，RC下部工の設計計算 Ver.11／橋脚の設計 Ver.11／橋台の設計 Ver.12／橋台の設計(中国基準版) Ver.2／杭基礎の設計 Ver.11／BOXカルバートの設計 Ver.12／擁壁の設計 Ver.13／斜面の安定計算 Ver.10／土留め工の性能設計計算(弾塑性解析 II +)／トンネル断面算定／防潮堤・護岸の設計計算 Ver.2／配水池の耐震設計計算 Ver.4／かごマットの設計計算／地盤改良の設計計算 Ver.3／BCP策定・BCMS構築支援サービス／3Dコンテンツサービス／スパコンクラウド® 3ds Max・CG レンダリングサービス／UC-1 for SaaS クラウドデータバックアップサービス，ファイル共有サービス……30
- ［USER INFORMATION］Maxsurf ／ Multiframe ／ xpswmm……60
- ［サポートトピックス］UC-win/Road ／ Engineer's Studio® ／ UC-1 シリーズ……70
- ［ディーラネットワーク・コラボレーションニュース］GTA （ドイツ） ／株式会社ニュージェック、東京農業大学 山崎教授……78
- ［国内イベントレポート］関西大学カイザー・プロジェクト 特別セミナー フローズ教授講演レポート／第 17 回 関西大学先端科学技術シンポジウム／第 5 回 国際カーエレクトロニクス技術展／リクナビ企業研究★ LIVE ／第 17 回 震災対策技術展／東北 / 防災・減災ソリューションフェア／リテールテック JAPAN 2013 ／計測自動制御学会大会／情報処理学会 第 75 回全国大会……79
- ［セミナーレポート］ＶＲまちづくりシステム体験セミナー……85
- ［セミナープレビュー］札幌事務所 開設記念セミナー……86
- ［イベントプレビュー］NAB SHOW ／ AIAC 国際建築設計スタジオ 2013 ／第 22 回 ソフトウェア開発環境展 他……87
- 営業窓口からのお知らせ／ FPB からのご案内……90
- 新製品・新バージョン情報／開発中製品情報……93
- フェア・セミナー情報……100

京都大学大学院
工学研究科 都市社会工学専攻 ロジスティクスシステム工学研究室／交通情報工学研究室

国際競争力があり、持続可能で安全・快適な交通システムの構築へ 高度研究用 DS に各種機能を連携して先進の模擬運転実験を実現

User Information

京都大学大学院 工学研究科 都市社会工学専攻
ロジスティクスシステム工学研究室／交通情報工学研究室
URL ● http://www.um.t.kyoto-u.ac.jp/ja
所在地●京都市西京区
研究内容●効率的で環境に優しい都市物流システム／交通現象の分析、交通対策の評価・立案

京都駅から西へ直線距離で約 7km、閑静な高台に京都大学桂キャンパスは展開しています。これは、創立以来その中枢部が置かれる吉田キャンパス（左京区）、および自然科学やエネルギー系の研究主体が集まる宇治キャンパス（宇治市）に次ぐ、京都大学 3 番目のキャンパスとして 2003 年にオープンしたもの。そこでは、技術と科学が融合する新しい研究教育拠点「テクノサイエンスヒル」の形成が意図されてきました。

今回ご紹介するユーザーは、桂キャンパスに配置されている京都大学大学院工学研究科都市社会工学専攻。そのうち、谷口栄一教授を中心とする「ロジスティクスシステム工学研究室」と、宇野伸宏准教授を中心とする「交通情報工学研究室」に焦点を当てます。

谷口栄一教授らはもともと、同大の定める倫理規定に則り運転中の人の行動やその間の脳の活動などを公道で実車を使って測定。一方、宇野伸宏准教授らは都市内を流通する大量の交通を安全かつ円滑にマネジメントするため、主にさまざまな車両の挙動を画像解析などの手法により外側から観測していました。しかし、それぞれがそれまで進めてきたアプローチのみから研究に必要なデータを収集することの限界を実感。両研究室を中心に、早くからドライビングシミュレータ（DS）活用の必要性に着目し、その導入を大学側に働きかけてきました。昨年春、そうした提案が実る格好で、フォーラムエイトの 6 自由度モーションプラットフォームの高度研究用 DS が導入されるに至っています。

都市社会工学専攻をめぐる変遷と体制

この都市社会工学専攻の母体となるのは、明治 30 年（1897 年）に発足した京都理工科大学土木工学科の流れを汲む土木系専攻（土木工学専攻および土木システム工学専攻）と環境工学専攻で、開学以来の系譜を辿ることが出来ます。度重なる学内組織の改組・拡充を経て、都市社会工学専攻への発展に繋がる前述の土木系専攻と環境工学専攻が誕生したのは、大学院重点化に伴う組織改編が行われた 1996 年。その後さらに、科学技術や情報通信技術（ICT）の発展を背景として新しい課題への効果的かつ迅速な対応を図るべく、地球系 5 専攻（土木工学、土木システム工学、資源工学、環境工学および環境地球工学）は 2003 年、社会基盤工学、都市社会工学および都市環境工学の 3 専攻に再編されています。

2003 年秋に開校した桂キャンパスは、A ～ D の 4 クラスターにより構成。これまでにそのうち、A クラスターには大学院工学研究科の電気系 2 専攻および化学系 6 専攻が、C クラスターには都市社会工学専攻を含む地球系 3 専攻、建築学専攻および物理系 4 専攻が順次移転。工学研究科の研究教育機能が着実に集積してきました。

都市社会工学専攻は、持続可能で安全かつ国際競争力を備えた、人間活動の基盤となる都市システムの創造をそのターゲットに掲げます。そこで同専攻は具体的な取り組みの柱として、①都市 ICT の革新と社会基盤の高度化、②高度情報社会

京都大学桂キャンパス　校門（左）／C クラスター C1 棟内の模擬運転実験室には高度研究用 DS が設置されている（右）

京都大学大学院　工学研究科 都市社会工学専攻 ロジスティクスシステム工学研究室　谷口栄一教授

における災害リスクのマネジメント、③都市基盤のマネジメント技術の発展、④国際化時代に対応した社会基盤整備、⑤有限エネルギー資源論に立脚した都市構造の確立 ― を設定。それらの実現に向け、①構造物マネジメント工学、②地震ライフライン工学、③河川流域マネジメント工学、④ジオマネジメント工学、⑤都市社会計画学、⑥ロジスティクスシステム工学、⑦交通マネジメント工学、⑧地殻環境工学、⑨都市国土管理工学、⑩社会基盤親和技術論 ― から成る講座を整備しています。

ロジスティクスシステム工学研究室 都市物流システムに関する研究、安寧の都市ユニットも並走

同専攻において、ロジスティクスシステム工学研究室は 21 世紀に求められる都市を考えるに当たり、道路や鉄道、港湾などの都市基盤施設をシステムとして捉える観点に立ちます。その上で、効率的かつ環境に優しい都市物流システムの構築とそのマネジメントの方法論を探索。そうした具体的な成果として、ITS（高度道路交通システム）を活用した確率論的配車配送計画、ｅーコマースの都市交通への影響の軽減、都市物流施策のパフォーマンス評価手法、都市基盤施設構築のための技術開発 ― などに関する研究を位置づけます。

谷口栄一教授は同研究室での活動の傍ら、同大学院の工学研究科と医学研究科が 2010 年から連携して取り組む教育プログラム「安寧の都市ユニット」にも自らユニット長として携わっています。これは、健康医学と都市系工学を融合した新しい学問領域を創生しようというもの。現代の都市が抱えるさまざまな問題に対し、総合的かつ適切な政策を提案・実行できる人材（「安寧の都市クリエータ」）の育成をその目的に掲げます。

同氏はまた、都市におけるトラックの動きをはじめとする物流の最適化、あるいは医療と介護・看護を一体化した地域システムの最適化を目指す研究に言及。そこでの ICT 利用の重要な位置付けを述べます。

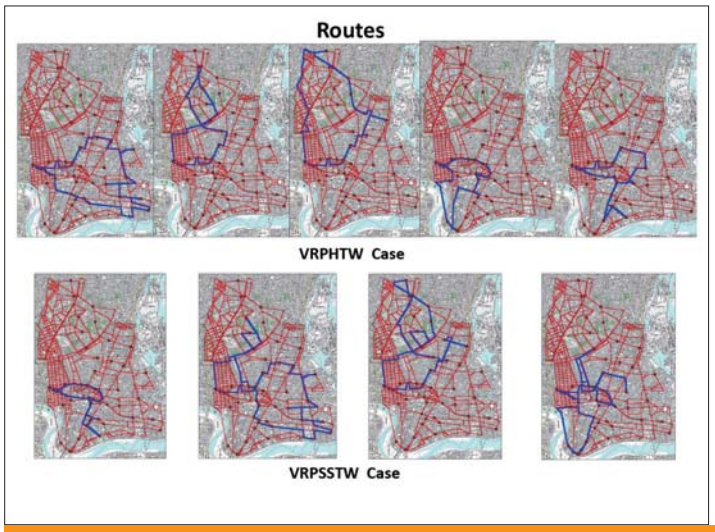
交通情報工学研究室　交通システムのより賢い利用へ、ICT 活用が根幹

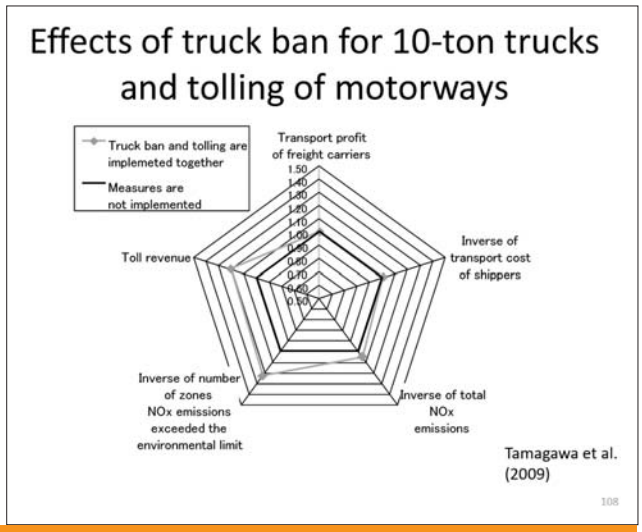
一方、かつて飯田恭敬京都大学名誉教授により日本では他にない独自の名称が冠された背景として、ITS の考え方を活用し、交通システム全般をより賢く使えるようマネジメントする方法を研究していこうとの狙いが込められた（宇野伸宏准教授）、という交通情報工学研究室（交通マネジメント工学講座）。ここでは安全、安心かつ快適な交通の実現に向け、交通現象の分析、社会資本整備や交通政策による影響の評価、新たな対策の立案が取り組まれてきました。その主要な研究テーマには、災害時にも信頼性を確保できる交通ネットワークのあり方、所要時間の安定性といった観点からの道路ネットワークの信頼性評価手法、道路交通情報の提供や料金設定による人の行動への影響などが挙げられます。

また、そのような同研究室の活動の中で、中村俊之助教はビッグデータの解析に注目。近年はとくに、IC カードのデータを使っての人の交通行動把握、津波に対する避難行動のモデル化およびそこでの自動車利用の許容可能性の検討に力を入れているといいます。

京都大学大学院　工学研究科 都市社会工学専攻
交通情報工学研究室　宇野伸宏准教授

京都大学大学院　工学研究科 都市社会工学専攻
交通情報工学研究室　中村俊之助教





配車配送計画の最適化計算の結果（左）、マルチエージェントシミュレーションの結果（右）（画像提供：谷口栄一教授）

同研究室の発足当初から、ICT の活用は活動の根幹に位置づけられてきました。今後さらに交通渋滞対策や安全対策の効果を高めていくためには、人の行動や考えに関する情報の収集・検知を通じた対応が重要です。その意味で、得られるデータ量が飛躍的に増大してきたのに対し、その質をどう捉えていくかが新たな課題になっています。

実車ベースの実験の限界と DS へのニーズ

「公道で実験をすると限界があり、分からないことがいっぱい出てくる。シミュレーションにももちろん限界はありますが、基礎的な実験を行うためにはいろいろな要素を人為的に制御できるシミュレーションがどうしても必要でした」

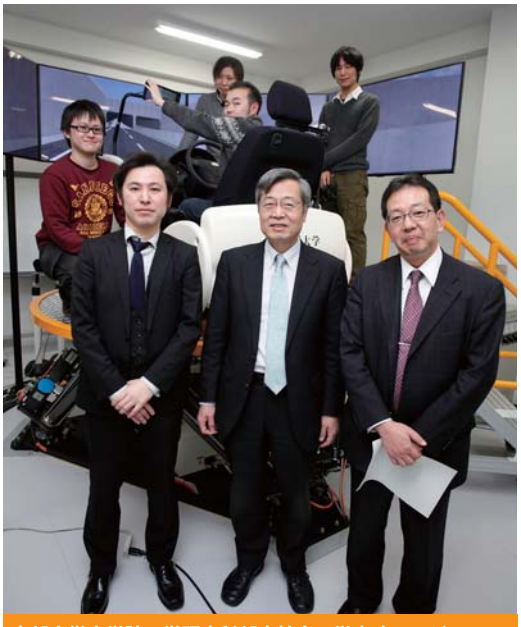
加えて、交通安全に関わる事象の実験、あるいは新しい施策の評価などを公道で行うことは出来ません。とりわけ、高齢者など属性の異なる被験者を対象に制御可能な環境でさまざまなパターンの実験を行うとなると、DS によらざるを得ません。

一方、前述の「安寧の都市ユニット」では都市を客観的に評価する一環として、運転時の行動に応じた脳の活動を近赤外分光法（NIRS）により測定していました。ただ、公道で実車を使う実験では交通条件や道路構造の違いもあり、それらの要素がいかに影響を及ぼすかは不明。そこで、そうした要素を分離して出来るだけ正確に分析するにはどうしても DS が必要で、その導入を大学側に働きかけてきた、と谷口栄一教授は振り返ります。

それに対し、宇野伸宏准教授らは長年、都市内交通を安全かつ円滑にマネジメントしていくアプローチの一つとして都市高速に着目。将来の評価指標やモデルの作成も視野に、合流部周辺でのさまざまな車両の挙動を画像解析により観測してきました。

しかし、外側からの観測のみでは自ずと限界があり、各人の判断や動作も含めた人の行動に関するデータを取得するためには DS が必要との認識に到達。併せて、交通が交差する箇所で生じる問題の分析やそれに基づく提案策定、交通安全

運転時の行動に応じた脳の活動を近赤外分光法（NIRS）を使い、脳の活動とドライバーの運転行動、道路構造、交通状況との関連性について研究している



京都大学大学院工学研究科都市社会工学専攻　ロジスティクスシステム工学研究室・交通情報工学研究室の皆さん

阪神高速道路株式会社との共同研究の様子（右上：合流線走行合流時、右下：本線走行合流時）（画像提供：中村俊之助教）

の科学的な研究、あるいは安全運転を支援する施策評価などへの DS の活用展開が描かれました。

DS 導入を受けた両研究室の取り組み

両研究室を中心とした数年越しの要望が認められ、2012 年 3 月末にフォーラムエイトの高度研究用 DS が C クラスター C1 棟内の模擬運転実験室に設置されました。

同 DS は UC-win/Road によりインテグレート。6 軸モーション制御機能を装備。左右確認など合流時のドライバーの挙動をシミュレートできるよう、180 度の視野角を確保する前方 5 画面に、両サイドミラーおよびルームミラーを合わせた全 8 画面でクラスター表示。また NIRS との連携は、メーカーが異なるシステム同士ゆえの難点をクリアし、両者から取得したデータを同期させての解析を可能にしています。

谷口栄一教授らは同 DS と NIRS を使い、脳の活動とドライバーの運転行動、道路構造、交通状況との関連性について研究。例えば、合流部などを運転中にドライバーの脳のどの部位にどのくらいの負荷がかかっているか、といったことの定量的な把握を進めています。

「とはいえ、脳の活動を計測して何かを調べようという（研究）の（アプローチ）はまだ始まったばかり」。そこで同氏は今後、NIRS を使って測った結果のキャリブレーション（較正）や他の手法との比較が必要になるとの考え方を示します。

一方、宇野伸宏准教授らは合流部の安全支援に関する研究の一環として、都市高速の合流部における安全運転支援情報の効果を検証すべく、阪神高速道路株式会社と共同研究。種類の異なる情報を提供し、合流部に差し掛かった車の速度やアクセス操作に及ぼす影響を分析。そうした中で、アクセルからブレーキへの踏み変え動作（準備動作）を測りたいとの新たな要求もあり、学生自ら CCD カメラを応用して同 DS を改良しています。

同氏がとくに注目するのは、車の台数などの設定はもちろん、道路のデザインも自分たちで出来る同 DS の機能。今回実験では、予め学生が作成したコースで被験者に DS 操作に慣れてもらったのに加え、従来型の実験と比べ年齢層や運転経験の面でバランスのとれた多数の被験者からの協力が得られた、とそのメリットに触れます。

ただ、アイトラッキング機能と同 DS のインターフェースについては後に合わせる必要があり、中村俊之助教は今後の課題と位置づけます。

更なる展開と今後への期待

同 DS の特徴を活かし、道路や交通の条件を変えながら高齢者の運転能力を定量的に判断する手法の開発など、さまざまな可能性にチャレンジしていきたい。さらには、ITS の運転支援システムを同 DS に反映し、それによる運転のしやすさや運転時の精神的な負荷がどう変化するかを探っていきたい、と谷口栄一教授は今後の研究を方向づけ。そうした際に専門分野を越えて DS に関するノウハウを交換できるコミュニティの役割に期待を述べます。

それに対して中村俊之助教は、前述の津波に対する避難モデルと DS との連携、そして DS を利用したビッグデータの有用性（質）の評価に注目。併せて、同氏らが研究し作成した車両の挙動モデルを DS に組み込むための技術開発などでフォーラムエイトと協調していく考えに言及します。

また宇野伸宏准教授は今後の DS 利用に関し、道路のデザインと安全運転との関係や運転行動そのものの評価とともに、シミュレータを通じて自身の運転を客観視する試み、あるいは運転したい高齢者のニーズに応えるための研究へと話を展開します。実は交通については解明されていないことが多く、そのカギとなるのが DS を含む先進の ICT 活用。しかし、単にデータがあるからといって、自らの方向性をしっかり持っていなければデータに溺れかねない、と説きます。

（執筆／取材：池野 隆）

TAROの 海外建築教育レポート

～日本人プロフェッサーが見たアメリカ大学事情～

連載第１回となった前回は、90 年代後半に楢原氏が所属されていたニューヨークの組織事務所でのエピソードや、ハーバードデザイン大学院の博士課程で学んだ体験を紹介。今回は、同大学院教授への取材をもとに、米国の大学の建築学部で主流となっているロボティック・ファブリケーション技術の最新動向にフォーカスします。

■著者プロフィール

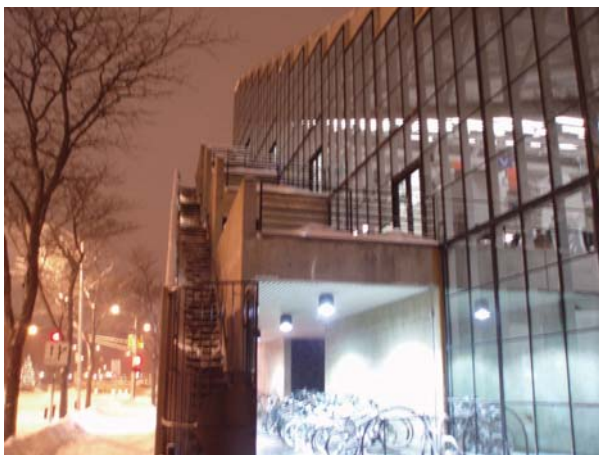
楢原太郎氏は、米国マサチューセッツ工科大学、ハーバード大学で学び、現在はニュージャージー工科大学で教鞭を執られています。大学教育の現状やコンピュータ、デザインなどの専門分野の動向などを現地からレポートいただく企画です。

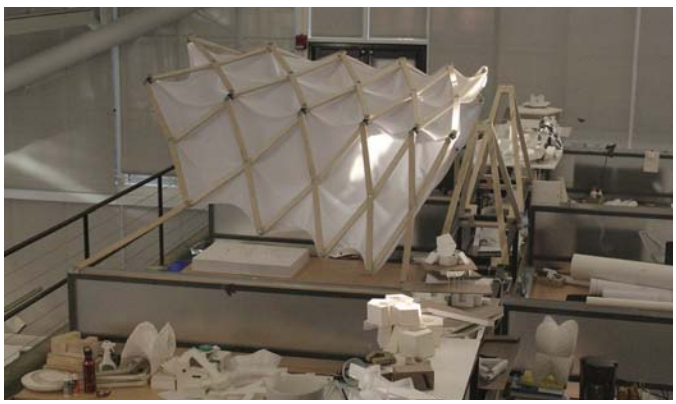
Vol.2

ロボティック・ファブリケーション

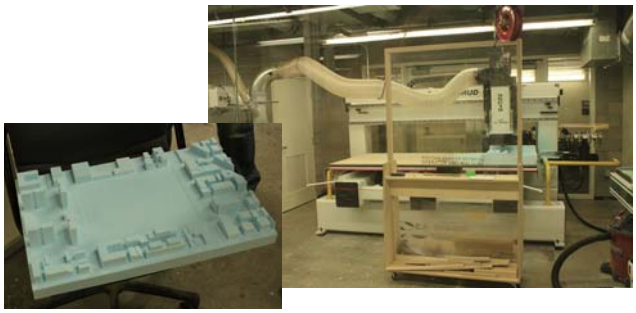
教員採用バトル

日米大学教育の現状を書くと言っても経験の薄い著者にとっては感じた在りのままを書くしかないのだが、過去２年ばかり教員採用委員と言うのをベテラン教員と組んで担当させられた。日本との比較と言っても著者は一度だけ面接される側で、日本の某大学に前日突然呼び出され、自費で新幹線に飛び乗り、間違った控室で助手と一緒に待たされた末に遅刻呼ばわれし、研究はぼろ糞に批評され、その後音沙汰なしと言う苦い記憶があるのみだが、今回、米国では被面接者の交通費位は支給すると分かった。いや、寧ろ待遇や見た目の公平性には非常に気を使うようだ。「私は女だから不採用に成った！」と誰かが言い出したら裁判に発展しかねない国柄であるし、余計な証拠として残る様な要らんメモ等は一切禁止させられた。逆に「私は女しか採用しない！」と言って採用委員を首になった同僚もいた。知名度の有る建築家の候補者がやって来れば、教育一筋にやって来た頑固教授陣が猛反発して罵り合ったり、中々賑やかな委員会であった。著者は独自の観点から開き直って言いたい放題ピントの外れた英語で意見し続けた結果、学内教授陣から再起不能に近い顰蹙を買ったが、学部長から「お前は正直で良い」と言われてもう一年留任となってしまった。また、時勢を反映していたのはスペインの様な破綻した経済圏からの候補者が流れて来ていた事である。比較的若





■ 階段状のスタジオ教室、全ての学生の製作過程が筒抜けでオープン（ハーバードデザイン学部）最近は景気のせいか自分の小屋を建てて住んでいる学生も多いと聞く（左）



■ デザイン学部内の至る所にレーザーカッターが配備され常時運行中。3D プリンターは ABS プラスティック、ZCorp 社等のプラスターベースの物、そしてレーザーシンタリング方式と揃っている。写真は CNC 切削加工機（都市計画の大型敷地モデル等もこれで一気に切り出す）

手の彼らが、一般的な米国の建築家が一生掛かっても不可能な信じ難いレベルの公共建築を見せた後で、口を揃えて、こういう時代は終わったから米国にやって来たと語っていた。雑誌エルクロッキース等で親しんで来たスペイン近代建築の流れは此処へ来て危機に瀕していると言う事だろうか。

ロボティック・ファブリケーション

ここ 10 年程で全米の建築学部では、どんな地方の州立大学に行ってもレーザーカッター、3D プリンターが常設され、コンピューター制御の 3 軸フライス盤（CNC 工作機械）を工学部と共有するのがほぼ常識と成った観がある。上手くすれば学期末までには学校のラウンジの吹き抜けを巨大な幾何学的パターンの格子模型で覆い尽くす事も可能となった。次は何だと言う事で最近出て来たのが産業用ロボットの建築への応用だろう。これは今に始まった訳ではなく８０年代、特に日本のゼネコン各社で様々な施工自動化の営みが既に試されていた。こうした基盤の上に現在、効率化や機能性とは別の観点からある種のデザインの流れが発展しつつある。

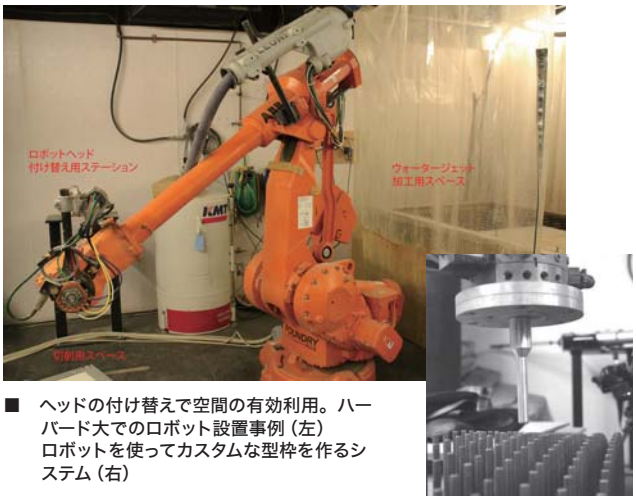
先ずロボティック・ファブリケーションと言えば、ETH(チューリッヒ工科大学) の Gramazio & Kohler と言うグループが誰も追従を許さないレベルで一連の産業用ロボットを使った煉瓦積みのプロジェクトで鮮烈なデビューを果たしたのが始まりだろう。人力では不可能な精度と反復回数で、少しずつずらしながら煉瓦を積んでいく事で、複雑で有機的な形態の礎石造壁のアートが生まれた。（参照 : http://www.dfab.arch.ethz.ch/）

今回は以前著者も研究員として所属していたハーバードデザイン大学院の Design Robotics Group の Martin Bechthold 教授に直接最近の動向を取材して来た。Bechthold 教授は主にデジタル・ファブリケーション

■ 写真上 : 5 軸ロボットを使った大理石パネルの切削
写真下 : Bechthold 教授（右）と学生 (M.Imbern)

と構造系の科目を担当しており、デザイナーの視点から実際に原寸大模型を作らせたりしながらアイディアを形にしていく作業を通して構造概念を伝えて行くと言うユニークな教育スタイルを採用している。日本では意匠系と構造系の教科が明白に二分されていて、構造というと工科系の教授が果てしなく数式で黒板を埋め尽くしているイメージがあるが、彼の授業では実際に様々な構造試作品が中庭を埋め尽くす。可動建築で有名なサンティアゴ・カラトラバ事務所の出身で、博士課程の学生の指導も行っている。個人的には提出した卒論に全ページびっしりと書き直しの教育的指導を入れて頂いた衝撃が忘れられない。

彼の研究室では ABB 社製の産業用ロボットを大小 2 台設置し、部屋の中央にヘッドの付け替え用の台があり、アー



■ ヘッドの付け替えで空間の有効利用。ハーバード大でのロボット設置事例（左）
ロボットを使ってカスタムな型枠を作るシステム（右）

■ 押出し成形機（Extruder）で３次元的に粘土を抽出積層させセラミック日除けパネルを生成。日除けの形状は予め採光シミュレーション等で最適化された形状を使っている。(M. Bechthold, J. King, A. Kane, J. Niemasz, C. Reinhart)

ムの種類を随時付け替える事で、金属切断用ウォータージェット、切削用のドリル、煉瓦等を積んだり出来るグリッパーと一台で多用途に使いスペースの有効利用にも繋がっていた。これは汎用性があり限定された空間での利用形態に適したレイアウトだ。ロボットには関節が５軸以上ある為、より３次元的なアンダーカット等もできる利点がある。また産業用ロボットである為、視覚センサー等を設置しプログラムを書き換えてやる事で単なるプレイバック以上のインタラクティブな作業も可能である。CNC 工作機械が G-Code と言う操作に必要なコマンド列を使う様に、ABB 社製のロボットでも RAPID という３次元座標系と「Move」と言った簡単な指示系列からなるコードを使って動きの軌跡、グリッパーや切削ヘッドの操作を指定できる。C 言語に近い言語で複雑な条件分岐等を含んだロジックを組む事も可能だ。もっと簡単にエミュレーターとして機能する付属ソフトを使い、マウスクリックで画面上のロボットの３次元モデルを直感的に動かして操作する事も出来る。また Rhinoceros の様な CAD ソフトウェア上でロボット用のコードを自動生成できるスクリプトを書いてしまい、ユーザーの CAD 模型から直接ロボットコードをテキストで出力できる様な体系を準備してしまった方がデザイン的応用には手っ取り早いと著者は経験から思った。最近では既にこういった操作に特化したプラグインを提供してる人もいるようだ。

Bechthold 教授の Design Robotics Group では金属プレートの折り曲げを指定した角度で反復させ有機的な天井パネルを作成したり、５軸利用の切削で大理石の自由曲面を切り出し、厚みを微妙に変化させて、すけすけの部分から光が差し込むようにしたり、素材、工法、意匠上の実験的試みが見られる。中でも圧巻であったのが、グリッパーや切削ヘッドの代わりに押出し成形機（Extruder）を取り付けてロボットアームを３次元的に動かしながら粘土を抽出積層する事で自由な曲率の建築ファサード用のセラミックパネルを形成するプロジェクトだ。これは３次元プリンターの概念の応用で、建設分野では南カリフォルニア大の Koshnevis 教授のコンタークラフティングという巨大なプリンターでコンクリートを押出機で抽出積層させ家を作ってしまうという研究があるが、更に予め同じくロボットアームによって切り出された３次元曲面の型枠の上に沿って３次元的にアームを動かし粘土を積層させる事で形態の自由度は高まるであろう。最後に産業用ロボットの意匠系応用の分野では、前出 ETH による煉瓦済みのインパクトが余りに高かった為、何をやっても彼らの真似に成ってしまうというジレンマが生じた。ABB 社以外に KUKA 社や日本にも FANUC 社を初めとした最高水準のロボットがあるので、この分野でも国内での独自発展を期待したい。

（参照 : http://research.gsd.harvard.edu/drg/）

■ ロボットによる金属プレート連続折りによる学生の作品が天井を埋め尽くしていた。(J. Lavallee, R. Vroman, Y. Keshet, S. Grantham)

ISMS（情報セキュリティマネジメントシステム）

企業における情報の取扱いは年々重要になるとともに、その方法の適切性も厳しく要求されるようになってきています。このような中、ISO においても情報管理に関する規格が ISO27001 として定められています。フォーラムエイトでは、今期内の本認証獲得を目指して活動を進めています。

ちょっと教えたいお話

ISMS とは

ISMS(Information Security Management System) とは、情報セキュリティマネジメントシステムであり、組織が情報資産を適切に管理し、機密性、完全性、可用性を維持し、継続的に運用する枠組みのことです。機密性、完全性、可用性の定義は次のようになります。

- 機密性（confidentiality）：認可されていない個人、エンティティ又はプロセスに関して、情報を使用不可又は非公開にする
- 完全性（integrity）：資産の正確さ及び完全さを保護する
- 可用性（availability）：認可されたエンティティが要求したときに、アクセス及び使用が可能である

1999 年に、BSI（イギリス規格協会）が ISMS の標準規格として「BS7799」を策定し、翌 2000 年には、ISO（国際標準化機構）によって「ISO/IEC 17799」が国際標準化されました。この ISO/IEC 17799 の改訂中に、第三者認証の基準となる要求事項の規格化の要請が強くなり、ISMS を確立、導入、運用、監視、レビュー、維持および改善するためのモデルを提供するために、ISO/IEC27001 が作成、2005 年 10 月に発行されました。

情報セキュリティの問題

近年、コンピュータウィルス、情報漏えい、ホームページ改ざんなど、さまざまな情報セキュリティの問題が多発しています。このような問題は、対岸の火事ではなく常に起こりうる問題であります。こういった問題に対して対策を十分に講じることと、各個人に対しても教育訓練が必要です。
また、守るべき情報資産に対してもプライオリティを設定し、それぞれのレベルに応じたリスク対策が必要です。

ISO27001:2005

この規格は、PDCA モデルを採用しており、ISMS プロセスすべての構築に適用しています。図 1 は、ISMS における PDCA モデルを示しております。このモデルへのインプットとして利害関係者からの情報セキュリティ要求事項及び期待があり、アウトプットには、利害関係者への運営管理された情報セキュリティとなります。

ISMS の最新動向

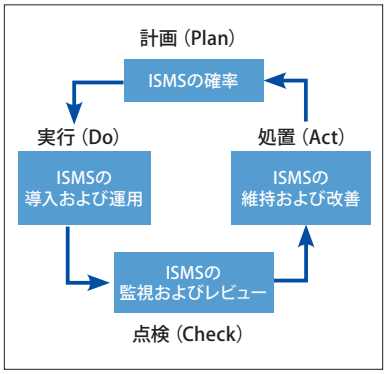
ISMS を認証している組織は、2012 年 2 月 14 日現在で 4209 あります。
ISO27001 について、現在改訂作業が行われており、この秋には、正式に発行される見込みです。

主な改訂内容は、マネジメントシステムの骨格部分やリスク評価の考え方を他の ISO 規格と共通にすることです。

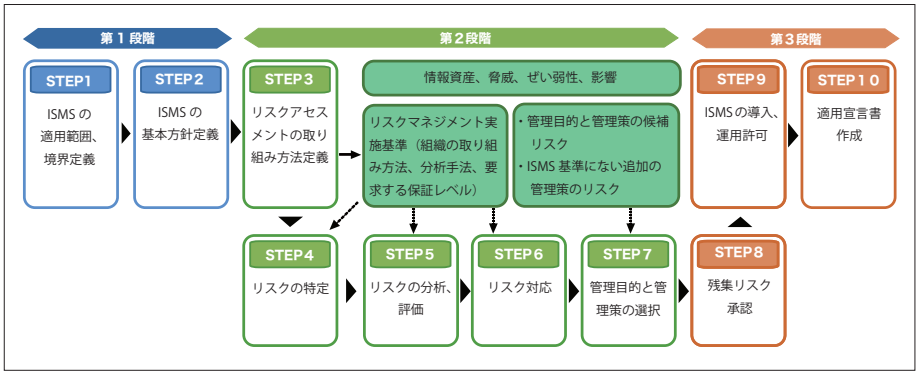
この方針に基づいた規格では、BCMS の規格である ISO22301 が昨年の 5 月に先行して発行されており、ISO14001 や ISO9001 も、来年から再来年にかけて改訂される予定です。

フォーラムエイトでの ISMS の取り組み

弊社においても、ソフトウェア会社としての膨大な情報資産等があり、これらのセキュリティリスクを抑えることが重要な課題です。この課題を克服し、社外的な信頼を得ること、また社員への情報セキュリティに関する知識向上を兼ねて、ISO27001 認証取得することを決定しました。今期内である 2013 年9月までの取得を目指し、活動を開始しております。



▲図 1　PDCA モデル



▲図 2　ISMS 構築フロー例

Vol. 12 誌上セミナー

土木建築エンジニアのためのプログラミング入門講座

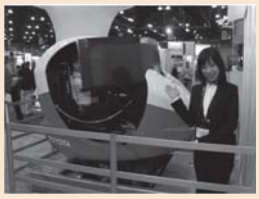
Delphiによる応用開発事例

ここで紹介するシミュレータは、近未来のインフラ協調型安全運転支援システムを体験するためのものです。インフラ協調型安全運転支援システムは、既存の道路をベースに最先端の情報通信技術（ICT）を駆使し、人・道路・車を一体的なシステムとして構築するもので、その情報を用いることで運転がどのような状態となるかを体験できます。トヨタ自動車株式会社様と開発を行った事例となります。

シミュレータとシステムの概要

このシステム全体の概要は下図の通りです。マンマシンインタフェースは【写真01】のインタフェース部分に当たりインタフェース部に対してデータの受信、送信を分けています。

（1） 体験シミュレータ３画面
　　交差点周りの走行環境表現力向上
（2） 「インフラ協調型安全運転支援システム」体験機能
　　近い将来の量産化を目指し開発中のシステムを未来感を持たせ表現
　　信号見落とし防止支援（路車間）
　　接近車両検知システム（車車間） など
（3） 走行環境の整備
　　リアルな街環境の表現
　　（名古屋駅周辺～豊田市）
　　さまざまなアクシデント発生
　　シナリオの織り込み
（4） 車両運動モデル
　　ー高精度なCarSim実装
（5） ６自由度のモーション装置付きシミュレータ



■写真 01 体験シミュレータ３画面

また、インフラ協調型安全運転支援システムとして以下の項目を体験できるようになっています。

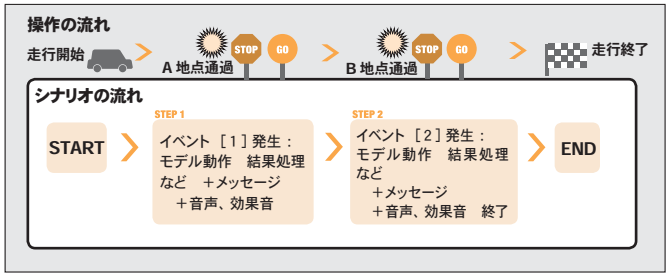
・歩行者見落とし防止
・緊急車両情報提供
・右折時衝突防止
・追突防止情報提供
・信号見落とし防止
・左折巻き込み防止
・一時停止見落とし防止
・右折時横断歩行者見落とし防止

シミュレータのシナリオ機能

このシミュレータを作成するにあたっては、UC-win/Road の重要な機能の１つとして「シナリオ機能」が挙げられます。UC-win/Road 体験シミュレータでは、時々刻々変化していく走行シーンの中で、あらかじめ決められたさまざまな動きをモデルに設定できます。たとえば、以下のようなストーリーのシーンを自由に設定することができ、シミュレータで表現したい事象を簡単に作成することができます。

・信号が必ず赤信号に変わる
・渋滞が発生する
・横から車が飛び出してくる
・人間が歩行を開始する

シナリオとイベントの関係と流れは、以下の【図 03】のようになります。



■図 02 シナリオとイベントの関係

CarSim との連携

■図 03 CarSim とシミュレータとの連携画面

このシステムの特徴の１つとして、CarSim との連携が挙げられます。CarSim は車両の物理的な挙動を計算するソフトウェアで、自動車メーカーや自動車部品メーカー、タイヤメーカーや大学、研究機関などで利用されています。運転の挙動をシミュレータに伝えるために、自車両の車両運動モデルとしてこの CarSim を使用した開発が行われました【図 03】。

UC-win/Road SDK で車両運動計算を独自のものに置き換えるには、SDK のサンプルに収録されている「VehicleDynamicsSample」を利用します。このサンプルにある「VehicleDynamicsPhysicsModel.pas」の「procedure DoPhysics(const dTimeInSeconds : Double)」メソッドが車両運動計算部になるので、この部分を変更することにより、使用したい車両運動計算の変更が行えます。

CarSim とのデータの連携

UC-win/Road → CarSim
車体情報
車体の位置
車体の状態（ロール、ピッチ、ヨー）
タイヤ位置の情報（全タイヤ数分）
タイヤ接地面位置
タイヤ接地面の路面の傾き
タイヤ接地面の摩擦係数
運転情報
ハンドル舵角
アクセル
ブレーキ

CarSim → UC-win/Road
車体情報
車体の位置
車体の状態（ロール、ピッチ、ヨー）
速度情報
加速度情報
角加速度情報
速度情報
角速度情報
運転状態の情報
エンジン回転数
ギア状態
ステアリングホイールトルク
ハンドル舵角

シミュレータハードとの連携

このシミュレータはスバルカスタマイズ工房の６軸モーション付きのドライビングシミュレータを使用しています。このシミュレータのハードウェアとは、下記の内容をそれぞれのインタフェースで接続しています。

UC-win/Road とシミュレータ間の入出力データ

インタフェース	データ
RS-232C	ハンドル情報＆制御
	６軸モーション制御
アナログ（CONTEC）	アクセルペダル
	ブレーキペダル
	スピードメーター
	タコメーター
デジタル（CONTEC）	割り当てボタン５個
	シートベルト着用
	シートベルト制御

アナログ情報とデジタル情報は、CONTEC 社のアナログボードとデジタルボードを使用しています。CONTEC 社のボードの SDK に、Delphi で使用するためのヘッダファイルが付属しているので、それを利用して制御しています。

運転情報の反映

ステアリング情報は、UC-win/Road では－１～１（左～右）の値を使用し、アクセル・ブレーキは０～１の値を使用します。この値を SDK からセットするには ApplicationServices にアクセスし、SetSteering、SetThrottle、SetBrake にてセットすることが可能です。

```
if Supports(ApplicationServices,
IF8ApplicationServices, winRoadApplication) then
  begin
  // ステアリングのセット
  winRoadApplication.mainForm.driver.SetSteering
( Max(-1, Min(1,p_Param.CarState.Stear) ) );
  // アクセルのセット
  winRoadApplication.mainForm.driver.SetThrottle
( Max(0, Min(1,Throttle) ) );
  // ブレーキのセット
  winRoadApplication.mainForm.driver.SetBrake
( Max(0, Min(1,Brake) ) );
  end;
```

運転開始状態になっていないと、driver の値が nil となります。その場合に値をセットしようとするとエラーとなるため注意しましょう。

鉄道シミュレータの開発

ここでは、Delphi による UC-win/Road を使用した応用開発事例として、鉄道シミュレータの構築について説明します。特に、運転士のトレーニングを目的とした運転席シミュレータや、列車運行シミュレータとの連携について紹介します。

運転席シミュレータの開発

運転席シミュレータ、運転士のトレーニングを目的としています。実車の運転席からの情報をもとに VR 空間上を移動することで、電車の運転をトレーニングすることが可能となります。

■仕様の検討

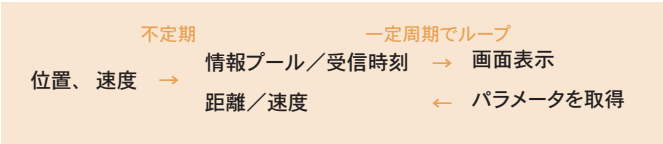
この事例では、運転席システム（外部PC）からの情報を受け取り、その情報をもとにリアルタイムで VR 空間を移動していくというものです。開発については、以下のような項目についての取り決めが行われました。

・運転席の位置をどのように指示するか
・情報の通信方法
・カメラ位置の更新方法

■図 04 運転席視点

UC-win/Road には空間をリアルタイムで VR 表示する機能があります。VR 表示に必要な情報はカメラの「位置」と「向き」の２つです。シミュレーション対象が移動する場合、この２つの情報を算出する処理を追加する必要があります。自動車を例にすると、UC-win/Road が持っているドライブシミュレータ機能では、ゲームコントローラの Input 情報（ステアリングとアクセル／ブレーキ量）からリアルタイムに位置と向きを計算、移動するしくみ（車両ダイナミクス【注 1】が備わっていますが、電車の動きを算出する仕組み（鉄道車両ダイナミクス）は備わっていません。そこで、UC-win/Road では線形の開始点からの距離と速度を情報として受け取ることとしました。

情報の連携については、パソコン同士を接続するために TCP/IP ネットワークを使用します。これについては通信プロトコルと通信フォーマットを決定することで解決しました。UC-win/Road では道路線形上の開始点からの距離より、３次元座標と線形の向きを算出することができますが、これをネットワークで受信する毎に更新していくことで、移動の処理を実装しています。ただしこの処理では、受信周期が一定でないと滑らかな動きになりません。そこで、速度情報を用いて一定間隔ごとの位置を計算し、位置の補間を行っています。



■注 01 車両ダイナミクスを決める要素は、運転席の情報以外に、路面の勾配や摩擦、車両重量、路面状況などもあります。

■開発のポイント

操縦に関するシミュレータについては操縦対象のダイナミクスが重要です。UC-win/Road ではダイナミクスの結果からも連携することができました。

リアルタイムで映像を再生するには、データを受信するタイミングと描画するタイミングを調整する必要があります。描画の周期が正しくても、情報の周期が乱れる場合はコマ落ちしてしまいます。具体例を挙げると、描画フレームレートが 60fps、データの周期 10Hz というシステムの場合、6 フレームはカメラ位置が変わらないため同じ映像を表示したままとなり、結果的に 10fps の見え方と同じとなってしまいます。これを解消するために、データを受信してから経過した時間を基に、フレーム毎のカメラ位置を速度から計算し、なめらかな動きが保てるようにしています。

■図 05 対向車両

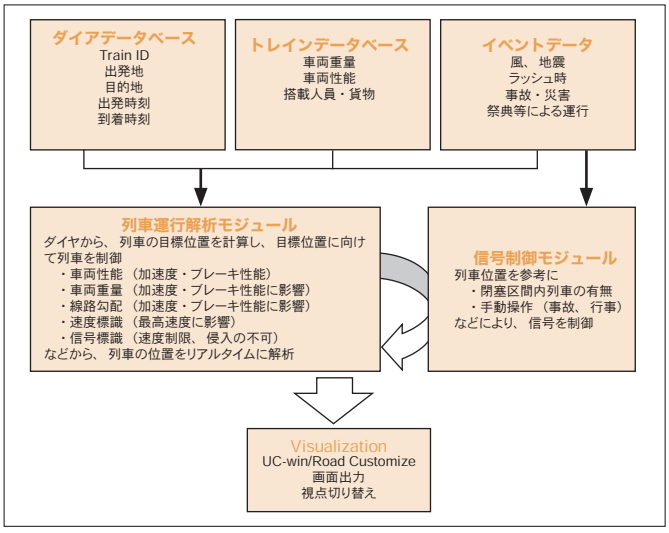
列車運行シミュレータとの連携（VR 表現）

列車運行シミュレータは、鉄道ダイヤや車両の諸元から列車の動きやポイントの操作、信号機現示の変更をシミュレートします。この場合は、先ほどの運転シミュレータで使用した車両位置情報の他に、鉄道環境に関する情報（信号機、ポイント、自車以外の列車、遮断機など）を連携する必要があります。

■仕様の検討

まず、仕様について検討してみます。運転シミュレータの機能の他に、3D モデルの挙動を制御する必要があります。このため、開発についての課題は下記のようになります。

・どのように複数の列車を動かすか
・どのように 3D モデル（踏切、ポイント、信号機）を動かすか
・運転席の位置をどのような情報で表現するか
・データの通信方法



■図 06 鉄道運行シミュレータからの連携イメージ

■ VR 表示の更新方法

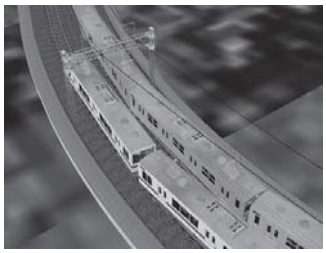
カメラの移動処理は運転シミュレータと同じように処理できますが、列車モデルを動かすときには以下のような項目を考慮する必要があります。

・列車モデルは、複数車両で編成されている
・カーブでは線路のカント（横断面の傾き）がある
・列車モデルがカメラの前を塞がないようにする

列車モデルを動かすには、列車モデル毎に座標と傾きを設定します。手順は次のようになります。複数車両ある場合は、次の車両の原点を計算してから 2 以降を繰り返します。こうすることで、写真のような車両の表現ができるようになります。

手順 1：列車モデルの原点を計算、セットする
手順 2：列車モデルの向き（Yaw）を計算、セットする
手順 3：列車モデルの傾き（Roll）を計算、セットする

■図 07 列車の通過時はカントに応じて車両が傾く



■図 08 複数車両のすれ違いを確認できる

先ほど紹介したように、UC-win/Road では 3D モデルの位置と姿勢を指定することができますが、パーツ毎に動きを設定し、キーボードや内部イベントに反応して動かす方法もサポートされています。この機能を外部からコントロールできるように機能を追加し、仕様を拡張することとしました。これにより、遮断、ポイントの切り替え、信号機の変更処理を外部コントロールできるようになります。

■開発のポイント

鉄道にはダイアグラムという運行計画があり、その他に電車の性能や各種のイベント、環境などを VR で表現することが重要となります。そのため、運転席だけでなくさまざまな視点から、列車の動きを見せることがポイントになると考えられます。

■図 09 駅カメラからの映像模擬

有償セミナーのお知らせ

エンジニアのプログラミング入門セミナー　CPD 認定	
● 日　時	2013 年 4 月 4 日（木）　9：30 ～ 17：00
● 本会場	フォーラムエイト東京本社　GT タワーセミナールーム ※ TV 会議システムにて 東京・大阪・名古屋・福岡・仙台同時開催
● 受講費	1 名様　¥18,000（税別）

FORUM 8 PUBLISHING

出版・販売書籍

amazon.co.jp にて販売中！

特別付録DVD
本書の全編を収録！ 電子書籍版(PDF形式)
すぐに使える！ 本書使用サンプルプログラム
VRソフト UC-win/Road Ver.8 体験版

「Android プログラミング入門」NEW
Linux 環境におけるスマートフォンアプリ開発の基礎と 3DVR アプリプログラミング

Android OS 対応アプリケーション開発の基礎と併せて、VR-Cloud® クライアントのAndroidアプリ構築プログラミングを、豊富な実例をもとに学ぶ入門書です。スマートホンの基礎知識からAndroid開発環境の構築、基本的なアプリケーションのプログラミング方法までを網羅しています。

2012年11月発売　定価 本体1,500円 +税

「エンジニアのための LibreOffice 入門」

エンジニアのためのITリテラシーとして、無料オフィスソフトウェアLibreOfficeの活用方法と関連情報知識を速習できる入門書です。特別付録DVDには本書の電子書籍版、LibreOffice、100点以上のテンプレートや便利なフリーソフトなどが含まれています。

2012年9月発売　定価 本体1,500円 +税

「先端グラフィックス言語入門 ～ Open GL Ver.4 & CUDA ～」

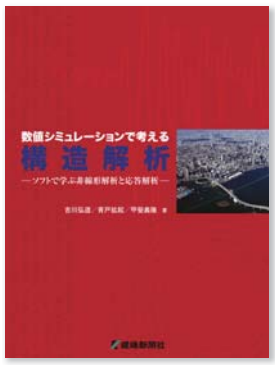
プログラミングの経験のある土木建築エンジニアが、グラフィックス・プログラミング、並列プログラミングを学ぶ入門書。UC-win/RoadのSDK（開発キット）を活用したVRのOpenGLプログラミングから、先端の並列グラフィック言語CUDAの応用まで、わかりやすく解説！

2011年11月発売　定価 本体3,480円 +税

「土木建築エンジニアのプログラミング入門」

プログラミング経験の少ない土木建築エンジニア向けの、Delphiによるプログラミング入門書。付属DVD-ROMに収録のサンプルプログラムや豊富な実例により、SDK（開発キット）を活用したプログラミングの方法をわかりやすく丁寧に解説！

2010年11月発売　定価 本体2,800円 +税

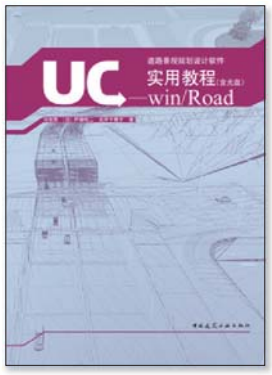


「数値シミュレーションで考える構造解析」

2009年11月発売　定価 本体2,800円 +税

「VR プレゼンテーションと新しい街づくり」

2008年11月発売　定価 本体3,800円 +税



「道路景観規劃設計軟件 UC-win/Road 実用教程」

定価 本体　88元 +税

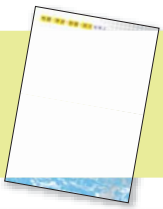
「できる！使える！ バーチャルリアリティ」

定価 本体3,790円 +税

BOOK 出版予定

2013年4月中旬発売予定
「都市の地震防災」
～ 地震・耐震・津波・減災を学ぶ ～

著者：吉川弘道（東京都市大学） 他



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

フォーラムエイト公式サイト オーダーページ（トップページ（www.forum8.co.jp）＞製品購入＞オーダーページ） または、Amazon（Amazon.co.jp）でお買い求め頂けます。

便利ソフト情報
APPLICATION

PDF(逆) 変換ツール

■はじめに

デジタル文書形式として一般的に広く利用されているPDF（Portable Document Format）ファイルですが、再利用を行う場合に、元データが見つからない、PDFファイルのみで受領したため元データがない、元データはあるが使用可能なAPがない、など編集を行には困難な場合があります。

簡単な編集であれば、PDFを直接編集・加筆を行うツールで十分可能ですが、レイアウト修正や文章の大幅な変更などを行う場合、Wordなどのデータに変換し、編集を行うほうが効率的な場合もあります。そこで今回は、PDFファイルを他のファイル形式へ変換するツールをご紹介します。

■ データ変換の方法

PDFデータ変換は、以下の2種類の方法で、変換されます。一般に販売されている変換ソフトは、両方の機能をサポートしていますが、製品によってては、1つの方式しかサポートしていないものもあります。

データ解析：PDF の内部データを解析して変換します。テキスト文字･オブジェクト（図形）などは、この方式で変換されます。

OCR 変換：スキャナなどで取り込んだ画像を、OCR（光学文字認識）機能を使用してテキスト変換を行います。変換精度はソフトにより異なり、解像度や変換方法など、細かな設定が必要なものもあります。

■ データの再現性

PDFファイルは、もともと作成したドキュメントをさまざま環境のPCで、作成したレイアウトどおりに表示・印刷することを目的としたファイルフォーマットです。

したがって、WordやExcelのデータを元に作ったPDFを逆変換ソフトにかけても、図形の配置、フォント変わってしまうなど、100%完全な再現は行えません。

■ 代表的な変換ツール

PDFファイルは、アドビ システムズ（株）の「Acrobat X」を使用し、PDF作成・編集・変換（「Word」「Excel」など）が行えますが、市販のソフトでは、他の形式への変換までサポートされています。また、以下のソフトはずれも変換したデータをPDFに再変換することはできません。

JUST PDF 3 [データ変換]

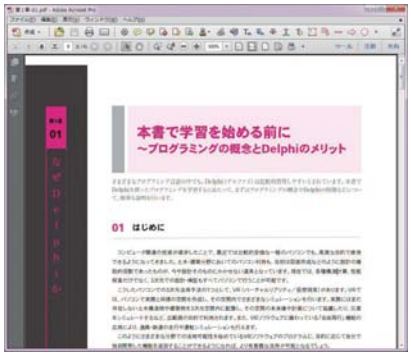
（株）ジャストシステムが開発・販売しているPDFソフトシリーズの1つです。同社のワープロソフト「一太郎」はもちろん、「Word」「Excel」「PowerPoint」への変換が行えます。

いきなり PDF to Data Ver.2

ソースネクスト（株）で販売されているPDFソフトシリーズです。「Word」「Excel」「PowerPoint」への変換が行えます。

瞬簡／PDF 変換 8

アンテナハウス株式会社（株）が開発・販売している変換ソフト。一太郎」「Word」「Excel」「PowerPoint」への変換が行えます。他の製品に比べ、若干高価ですが、変換時に表や段落の設定など細かな設定が行えます。



■図１　変換前の PDF ファイル

■図２　JUST PDF 3 [データ変換] での変換結果

■図３　瞬簡／PDF 変換 8 での変換結果

APPLICATION&HARDWARE INFORMATION

便利ソフト&
最新デバイス情報
2013-No.2

最新デバイス
HARDWARE

最新タッチパネル事情

■ タッチパネルについて

最近ではパソコン用のタッチパネルの普及が進みつつあります。Windows8ではタッチパネルでの操作への最適化も大きな特長のひとつになっています。またタッチパネル搭載のノートPCも最近では登場するようになっています。今回はPC用タッチパネルの最新事情について記載したいと思います。

■ タッチパネルの価格

現状でタッチパネルの価格にはかなりの幅があります。21.5インチで3万円程度のものから19インチで20万円を超えるものまであります。使用目的に応じて適切な価格のものを選択する必要があるでしょう。安いものであればタッチパネル機能のない通常のディスプレイより少し高い程度ですので、購入してみるのもよいのかもしれません。

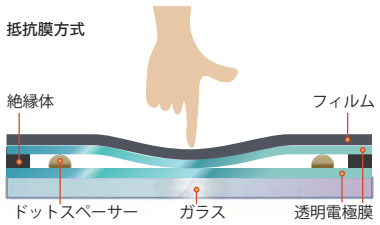
■ タッチパネルの方式

主なものに抵抗膜方式、静電容量方式、超音波表面弾性波方式、赤外線走査方式、電磁誘導方式があります。

抵抗膜方式

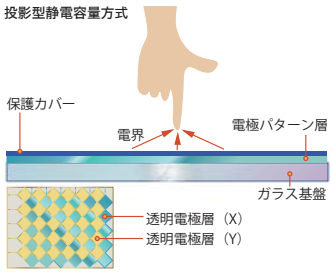
感圧式とも言われます。接触をタッチパネルの電圧変化により検出します。接触物を選ばずに使用できますが、耐久性、透過率の点で不利となります。

製造価格も安価で現在もっともよく使用されています。



静電容量方式

アナログ容量結合方式とも言います。接触部をパネル4隅で特定し接触部を特定します。光透過率が高く分解能が高く反応速度が速い反面、ペンや手袋をした指などでの操作はできず価格も高くなります。近年携帯電話向けのものなどで使用例が増えており、投影型・表面型の2種類があります。

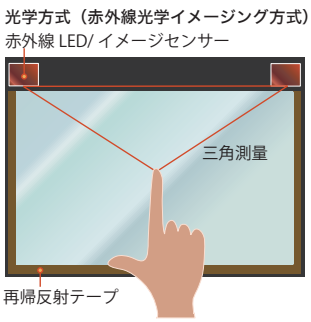


超音波表面弾性波方式

超音波を利用して接触部を判定する方式で、高画質、高耐久性、高信頼性と言った長所がありますが、誤認識する素材がある、水・液体に反応する、同時に複数に接触した場合、同時認識不可という欠点があります。公共情報端末、銀行、店頭端末、キオスクなどでよく使用されます。

赤外線走査方式

赤外線、イメージセンサーを使用し三角測量方式により接触座標を求めます。高透過率、接触物を選ばない大型化可能、高耐久性といった長所がありますが、フレーム部分が熱くなる、検出精度が外光の影響を受けやすいといった欠点があります。近年のPC用タッチパネルには本方式を採用したものが増えつつあります。



電磁誘導方式

ペンタブレットで使用されてきた方式で、接触には専用の入力デバイスを必要としますのでPC用ディスプレイとしてはあまり利用されません。検出精度や画面の透過率、耐久性に秀でています。専用デバイスが必要だという点は不意の接触を防ぐという長所と専用デバイスが必要という短所の一長一短ということになります。

タッチパネルディスプレイの通信方法

通信方法としてはUSBやRS232Cが良く使用されます。RS232Cについては対応していないPCも現在では少なくないため、使用する場合対応関係の確認も忘れないようにする必要があります。

■ フォーラムエイトでのタッチパネルディスプレイへの対応

フォーラムエイト製品は、すでにWindows8に対応を完了しています。今後は、最適利用に向けての検討を行っていく予定です。また、FPB（フォーラムエイト・ポイント・バンク）の景品ラインナップとして、タッチパネルディスプレイProLite T2451MTS-B PLT2451MTS-B1（赤外線方式）をご用意しております。

※社名・製品名は一般的に各社の登録商標または商標です。

スマート化する
先進のモビリティを体感

“ITS世界会議東京2013”に向けて

Vol. 5 「第20回ITS世界会議東京2013」プレビュー

自動運転、環境・災害対策などの議論に力
ITS の過去・現在・未来、アジアの ITS もカバー
4 月 1 日、会議登録始まる

「第20回ITS世界会議東京2013」の開催まで、あと半年。4月1日に同会議への参加登録がWeb（http://www.itsworldcongress.jp/japanese/index.html）上で開始される中、横浜（1995年）、名古屋（2004年）に続く3度目の日本開催となる今回会議の具体的な骨格が次第に明らかになりつつあります。

ITS（Intelligent Transport Systems：高度道路交通システム）に関する技術開発をはじめ政策や市場動向などの広範な観点から情報交換。これにより、ITSの普及を促し、交通問題の解決やビジネスチャンスの創出を図ろうというITS世界会議。米州、欧州、アジア太平洋地域を代表するITS団体（米州：ITS America、欧州：ERTICO、アジア太平洋地域：ITS Asia Pacific）が連携（3極連携）し、毎年これら3地域を持ち回りで開催されています。

「3年に1回のアジア開催。（主催者の一人である）東京のPRもそうですが、アジアの新興国から多くの方を招き、ここに来ればアジアの（ITSの）ことが分かるという魅力を高め、それにより欧米からの多くの方の参加にもつなげたい」。ITS世界会議東京2013日本組織委員会事務局の世木隆明氏は今回会議をこう位置づけ。併せて、同会議発足から第20回の節目を迎えるのを踏まえ、「ITSの過去・現在・未来」を幅広い人々に理解してもらうため、分かりやすい情報の発信の仕方をITS Japanと協力しながら検討しているところといいます。

会議の概要、各イベントも次第に具体化

ITS世界会議東京2013は、10月14日に東京国際フォーラムで開会式を行い、翌15日～18日は東京ビッグサイトでセッション（約250セッション）や展示会（700小間程度の出展を想定）などを展開。会期中には60ヵ国以上から8,000人以上（会議登録者数は約4,000人）の参加が見込まれています。

ITS世界会議東京2013が掲げる会議コンセプトは、“Open ITS to the Next”。従来からの「交通事故や渋滞などの課題解決」に加え、「電気自動車などの出現によるエネルギーマネジメント分野との連携」「ネットワーク社会における新たなビジネス機会の創出」「東日本大震災の教訓を活かしたレジリエントな交通社会の実現」 ― という3領域へその裾野を拡大。ITSは、次世代のモビリティを形作るべく新たなステージに入る、との意図がそこに込められています。

これに基づき同会議では、①交通安全・渋滞の解消への更なる取り組み、②接続可能な交通社会の実現に向けた次世代モビリティへの取り組みとエネルギーマネジメントとの融合、③メガシティにおける人とモノの移動の効率化、④人の移動・モノの輸送におけるインターモーダル・マルチモーダル、⑤モバイル機器等を用いたモビリティのための個人向けサービス、⑥レジリエントな交通社会システムの構築、⑦グローバル連携や共通の課題解決に向けた取り組み ― の7項目に焦点を当てる、としています。

とくに前述の3極連携の中で、①自動運転、②CO2削減効果の測定、③災害対策 ― の3課題を共通の柱に据え、議論を深めていくとの方針が確認されています。

これらの要素を踏まえ今回会議では、「ITSの過去・現在・未来」を発信する第20回記念イベント（東京ビッグサイト・アトリウム）、自動運転や次世代協調型システムをはじめとするショーケース・デモ、複数のテクニカルビジット（会期中に行われる有料視察）やポストコングレスツアー（会期後に行われる有料視察）など特色ある企画を準備中。また、アジア新興国をはじめとする内外の産官学のキーパーソンが一堂に会することから、ネットワーキングにも絶好の機会になるはず、と世木隆明氏は語ります。

4月末にITS Americaの年次総会、5月に次回のITS世界会議

が開催される米国デトロイトでのITS世界会議ボードメンバーによる会合、6月にERTICOおよびITS Japanの年次総会がそれぞれ開かれる予定です。つまりこの間が、国内外のITS関係者に対し、ITS世界会議東京2013について直接的なPRを行う最後の機会とも言えます。

一方、6月上旬には今回会議公式プログラムの暫定版を策定。ITS Japanの年次総会に合わせ、より具体的な内容が公表される予定で、3ヵ月間にわたる準備期間を経ていよいよ本番を迎えることになります。

FORUM8 : ITS 理解に DS と VR-Cloud® で演出

フォーラムエイトは、2004年に名古屋で開催されたITS世界会議（第11回）に初めて参加。以来、「第20回 ITS世界会議東京2013」で連続10回目の参加となります。

この間、当社は同会議において3次元リアルタイムVRソフトをベースとするUC-win/Roadマルチディスプレイシステム（4PDP）の出展（2004年）を皮切りに、UC-win/RoadやUC-win/Roadドライブ・シミュレータ（DS）の最新版、各種のシステムやプラグイン、関連サービスを紹介。その都度、国内はもとより、世界の各都市でITS関係者の高い注目を集めてきました。

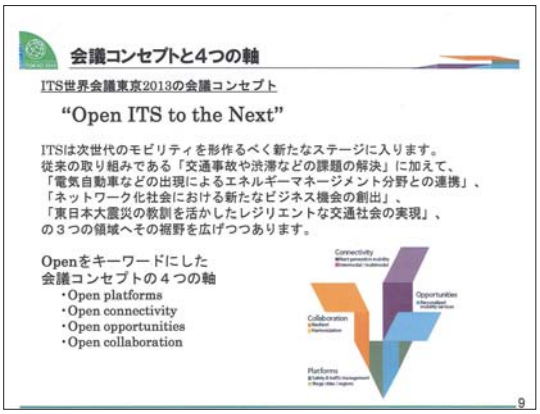
ITS世界会議が初めて東京で開催される今回、当社はUC-win/Roadの最新版（Ver.9）を搭載する数種類のDSと、VR-Cloud®を出展する予定です。

そのうちUC-win/Road Ver.9は、さまざまな運転状況の細やかな再現やシミュレーションへのニーズに対応。シナリオ機能やマイクロシミュレーションプレーヤー、クラスターシステムを拡張するとともに、自動運転機能などを追加。まさにITSに関わる研究開発で求められる機能をいっそう充実させています。

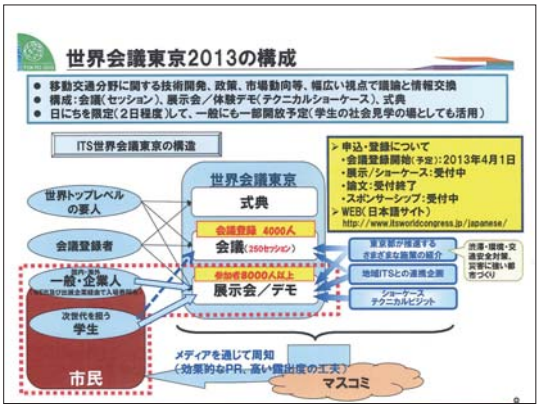
また、VR-Cloud®に関しては、クラウドサーバ上でUC-win/Roadを実行させ、Webブラウザで3D・VR空間を操作できる機能を利用し、ナビゲーションシステムを多くの来場者に体験していただきたいと考えています。

（執筆：池野隆）

■ ITS 世界会議東京 2013 の開催概要



■ 会議コンセプトと４つの軸



■ ITS 世界会議東京 2013 の構成

※右上の画像はITS世界会議東京2013日本組織委員会により提供
(Images at the upper right provided by Japan Organization Committee, ITS WORLD CONGRESS TOKYO 2013)

鉄筋コンクリートアーチ橋

1 大橋

慶長５年（1600 年）、伊達政宗が仙台開府の際に広瀬川の西岸丘陵部に築城（青葉城）を開始した。広瀬川が大きく蛇行して流れ、西側の青葉山や竜ノ口渓谷は天然の要害となり、一方、両岸に形成された河岸段丘の上には城下町の開発に最適な平野が広がっていた。その青葉城と広瀬川の対岸に形成された城下町を結ぶ主要な連絡路としての橋が大橋である。現在の大橋は、1938 年に鉄筋コンクリートアーチ橋３連に架替えられ、急速に大都市化した仙台市の母なる川・清流広瀬川の自然の佇まいにマッチした美しい姿を写し出している。

橋長 ● 116 m	幅員 ● 11 m

鉄筋コンクリートアーチ橋

2 霊屋橋

青葉山と指呼の間にある経ケ峰は藩祖・伊達政宗が自ら墓所と定め、二代忠宗、三代綱宗が眠る伊達家の霊廟の地に架かる霊屋橋は、明治 41 年に霊屋下の元三文渡しに長さ約 100m の木造列柱橋が架けられたのが起源である。

現在の橋は、1935 年に建造された鉄筋コンクリートアーチ橋２連で、架橋地点の広瀬川の瀬や淵にまつわる伝説が数多く残されている。

橋長 ● 60.6 m	幅員 ● 10.1 m

橋百選

Bridges 100 Selection

VOL.22 ［宮城県］

鋼単弦ローゼ橋、鋼連続箱桁

6 新名取川橋

仙台湾岸地域の幹線道路として機能する仙台東部道路の内、空港 IC-- 仙台東 IC 間のほぼ中央に位置する一級河川名取川に架かる単弦ローゼ橋で、桁高 3m，桁幅 8m の３室箱桁の補剛桁を有する。

橋長 ● 523.8 m（単弦ローゼ桁 150m）	幅員 ● 18.5 m

鏑３径間連続タイドアーチ橋

7 丸森大橋

福島県境に接する丸森町を流れる阿武隈川に架かる橋で、旧丸森橋（1929 年竣工）の下流約 1km 地点に国道 113 号のバイパス道路の一環として、また旧丸森橋の老朽化と交通混雑の解消を目的に平成 23 年 11 月に完成。

橋長 ● 556 m（アーチ橋 384m）	幅員 ● 13.5 m

石造アーチ橋

3 小滝沢橋

小滝沢橋は通称・眼鏡橋と呼ばれ、宮城県唯一の石造アーチ橋である。橋は、1939 年に秋保町馬場の四ツ釜山を水源とする芋生川が小滝沢となって名取川に流入、この沢に架けられたもので、工法は半円の部分を台形の切り石で積み上げたもので、1983 年仙台市有形文化財に指定されている。

橋長 ● 20.8 m	幅員 ● 4.5 m

鋼上路式アーチ橋

4 熊ヶ根橋

広瀬川の上流で国道 48 号を渡河するアーチ橋。1954 年の架橋時は、アーチ橋として西海橋（長崎県）に次ぐわが国第 2 位の規模を持つ歴史ある橋である。近年の交通量の増加や車両の大型化、幅員の狭少、また老朽化で損傷も著しく 2006 年に拡幅や補強工事を完成させた。

橋長 ● 138 m	幅員 ● 10 m

鋼 3 径間連続箱桁（中央部）

5 日和大橋

宮城県第 2 の都市石巻市を二分する旧北上川の河口に架かる橋梁で、慢性的に渋滞にあえぐ県道石巻女川線のバイパス的役割を果たす。また石巻工業港と石巻新漁港を直結する産業基幹道路の役割を担っている。1979 年に開通した本橋は、当初有料橋であったが、開通から 20 年後に無料開放された。本橋の特色は、架橋地点を考慮、上部工に耐候性鋼材を用いた無塗装橋梁としたもので、メンテナンスフリーの大型橋梁として注目を浴びた。東日本大震災では周辺の構造物や工場、家屋など壊滅的な被害を受けたが、日和大橋だけはほとんど無傷で残り、復興や復旧には欠かすこと出来ない重要な橋梁として活躍している。

橋長 ● 716.6 m	幅員 ● 10 m

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.90 をご覧ください。

6 径間連続 PRC 橋

8 鳴瀬川橋梁

JR 仙石線・野蒜 ~ 陸前小野駅間の鳴瀬川河口を横断する PRC フィンパック橋梁で、わが国では最も珍しい橋梁形式である。フィンパックとは " 背びれ " を意味し、桁中央部では桁高さを低く、支点上で尖った形をしている事からこの名が付いたと言われる。

橋長 ● 488.92 m	幅員 ● 5 m

PC 連続斜版橋

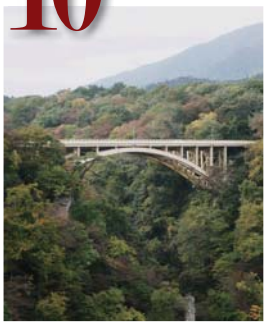
9 名取川橋梁

JR 東北本線・南仙台 ~ 長町駅間の名取川を横断する橋梁で、平成 8 年の完成時には宮城県初の本格的な斜張橋タイプの橋梁であった。旧国道 4 号名取橋の上流に隣接して架かる。

橋長 ● 512.2 m	幅員 ● 複線軌道

鋼上路式アーチ橋

10 大深沢橋



橋は、栗駒固定公園内に位置し、奥州三名湯の一つとして知られる鳴子温泉郷にある。全長約 3km、深さ 100m の V 字渓谷が続き、新緑と紅葉の名所でもある通称・鳴子峡の最大の見せ場となるのが大深沢橋である。固定公園切手でも紹介されている絶好のビュースポットとなっている。

橋長 ● 99.7 m	幅員 ● 6 m

FORUM 8

フォーラムエイト クラウド劇場

Vol.11「スパコンクラウド®、3ds Max・CGレンダリングサービス」

※一般に商品名、社名は、各社の商標または登録商標です。

次回 フォーラムエイトクラウド劇場 Vol.12
「UC-1エンジニアスイートのクラウド機能」

スパコンクラウド®

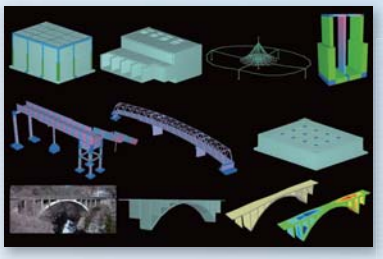
（商標登録第 5459336 号）

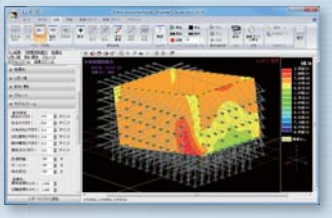
High Performance Computing on Cloud Services

スパコンならではの
高い演算性能を活用した
新しいソリューションサービス

Engineer's Studio®スパコンクラウドオプション スパコンオプション解析支援サービス

現行の解析支援サービスにスパコンを使用して解析を迅速に実施



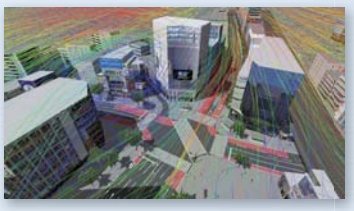


UC-win/Road・CG ムービーサービス

スパコンの利用により超高精細な動画ファイルを提供

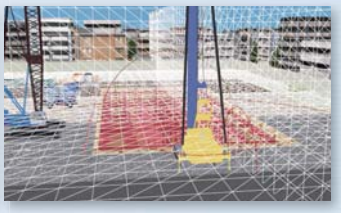
風・熱流体スパコン解析・シミュレーションサービス

OpenFOAMを用いた解析・シミュレーション支援サービス



騒音音響スパコン解析・シミュレーションサービス

3D・VR空間上に音源および受音面を配置し、一般的な音の広がりをシミュレート



3ds Max・CGレンダリングサービス NEW

LuxRenderを使用し3ds Max、Blender等の高精細な画像をスパコンで高速にレンダリングするサービス

海洋津波解析サービス 開発中

ウルトラマイクロデータセンター® 開発中

地盤エネルギーシミュレーション「GeoEnergy」 開発中

3DVRクラウドサービス“VR-Cloud®サービス” 開発中

3D・VRをクラウドで!

3D・VRクラウドの運転シミュレーションにかかる基本特許を取得

（登録商標 第 5445551 号）
2012 年 9 月 10 日リリース

VR-Cloud® Ver.4

- ◆経産省クラウド研究事業採択！
- ◆第8回 CSAJ アライアンス大賞 特別賞受賞！
- ◆a3S：クラウド伝送ライブラリ特許出願中

■VR-Cloud® Ver.4.01対応内容 NEW

- ●写真機能（PC、Android™両クライアント）対応
  - ・3DVR空間内でのアイコン表示、写真の閲覧・編集・削除
  - ・撮影視点位置、Android™端末のGPSから配置選択
- ●景観の評価付きの3D掲示板機能、HTML出力に対応
- ●連携コンテンツリストの改善　●オフロード走行に対応
- ●UC-win/Road 8.0.1の各種機能に対応
- ●ドライビングシミュレーションにおける車両モデル選択
- ●スクリプトやシナリオ中のビデオ再生に対応
- ●視点の水平ロックに対応
  - ・UC-win/Road 上の視点の仰俯角を水平方向に固定

●VR-Cloud® Standard

価格（税別）：¥300,000
（UC-win/Road 別売）

独自伝送技術a3S（Anything as a Service）実装により、パフォーマンスが従来比（UC-win/Road for SaaSとの比較）で4倍以上向上。歩行・運転シミュレーションもスムーズに実行。

●VR-Cloud® Collaboration

価格（税別）：¥500,000
（UC-win/Road 別売）

Standard版に注釈機能や3D掲示板機能などのコミュニケーションツールが付加されており、クライアント間での高度なコミュニケーションとVR活用が可能なフル機能のVRクラウドシステム。

▲ホームメニューでモデル一覧にアクセス

▲写真機能

●VR-Cloud® NAVI 開発中

「モバイル対応3D/VR ナビゲーションシステム」
特定エリアの施設・地点案内を行うクラウドNAVI システム。

- ・各種地点／施設の検索、目的別検索、ルート検索などが可能
- ・音声対応の3D ナビゲーション、2D 地図表示機能
- ・GPS、加速度＋地磁気センサーに対応した自車検出機能
- ・3D 視点の切り替え、自動リルート

▲景観評価画面

▲Android™クライアント操作画面

●VR-Cloud® Parking NAVI　提案システム

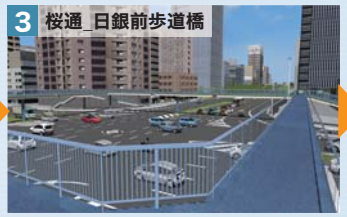
「インターネットでの空き駐車場検索・予約およびナビゲーションシステム」
スマートフォンなどのインターネット端末から、空き駐車場の検索・予約とVRによるナビゲーションが行えるシステム。
ドライバーのスムーズな駐車場探しと駐車場の利用効率の向上などに役立ちます。

VR-Cloud® NAVI　サンプルモデル フォーラムエイト名古屋事務所データ

各営業所のナビゲーションサンプルを公開中！
http://www.forum8.co.jp/forum8/showroom.htm

1 JR桜通口

2 名古屋駅東側ロータリー


3 桜通_日銀前歩道橋

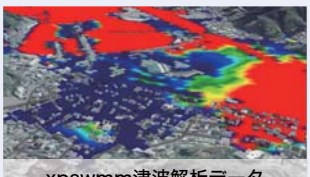
4 錦パークビル入口へ

VR-Cloud®で体験！特設ページ　http://www.forum8.co.jp/product/ucwin/VC/VC-taiken.htm

第11回 3D・VRシミュレーションコンテスト受賞作品

第2回 VDWC 受賞作品

3Dデジタルシティ：香港と広州：珠江デルタ


xpswmm津波解析データ

FORUM8 HOT NEWS 2013.01-03

No. 1 HOT NEWS

フォーラムエイト本社 2013 年 7 月 品川インターシティへ移転 駅前で交通至便、セミナールーム・ショールーム拡張

フォーラムエイト東京本社は、東京本社と分室を統合し、加えてより交通至便な立地を求めて、2013 年 7 月中旬、品川駅至近のインターシティ A 棟 21F に移転いたします。

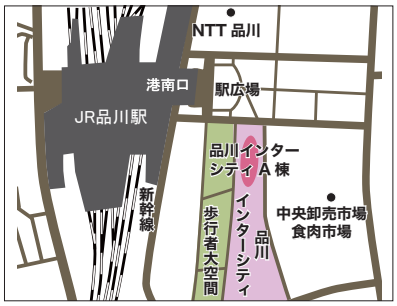
フォーラムエイトは、東京日本橋本町タカコービル 2F にて、1987 年 5 月に創業以来、1988 年 3 月に新宿区神楽坂オザワビル 6F、2002 年に現在の目黒区中目黒 GT タワー 15F と本社を移転。また、2011 年 4 月には GS 第 1 ビル 6F 全床に開発分室を設けるなど、業容の拡大とともに事務所を拡張してきました。

今回の品川インターシティへの移転では、オフィスを大幅に増床し、サーバー室やセミナールーム、ショールームなども拡張いたします。また、国内地方拠点や海外へのアクセスも大幅に向上することから、セミナー等にお越しいただくユーザーの皆様に、より快適な環境を提供できることと思います。

併せて、本年は 4 月に札幌、7 月に金沢で事務所を開設する予定です。これらの事務所に置いても TV 会議によりセミナーを常時開催し、土木・建築分野でのサポート事務所としての役割を果たしていきたいと考えております。

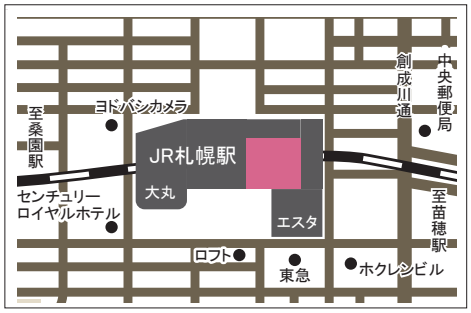
■フォーラムエイト 東京本社 新住所（7/16移転）

所在地：〒 108-6021　東京都港区港南 2-15-1 品川インターシティ A 棟 21F
E-mail：f8tokyo@forum8.co.jp
※ TEL、FAX はお問い合わせください



■フォーラムエイト 札幌事務所

所在地：〒 060-0005　北海道札幌市中央区北 5 条西 2-5
ＪＲタワーオフィスプラザさっぽろ 18F
TEL：011-806-1888　**FAX**：011-806-1889
E-mail：f8sapporo@forum8.co.jp



No. 2 HOT NEWS

3D・VR クラウドの運転シミュレーションにかかる基本特許取得 経産省委託事業で研究開発の VR-Cloud® 機能

VR-Cloud® の運転シミュレーションにおいて、キーボードによるマニュアル操作を実現する技術に関して、特許権を取得しました。

本特許取得の背景となった技術は、VR-Cloud® による仮想空間内の運転シミュレーションにおいて、キーボードのようなオン／オフ操作のみのバイナリデバイスを用いて、本来ステアリング型コントローラ等のアナログデバイスで可能であったような、より滑らかな操作を再現するものです。本特許は、この「バイナリデバイスによる VR 空間での操作」についての基本特許となります。

また、この技術は、当社が経済産業省より業務委託を受けた「平成 23 年度次世代高信頼・省エネ型 IT 基盤技術開発・実証事業（クラウドコンピューティングによる合意形成支援仮想 3 次元空間の利用サービス）」において研究開発を行ったものです。

■ VR-Cloud® の運転シミュレーション機能

No. 3

フォーラムエイトパブリッシングの書籍シリーズ 4 月刊行『都市の地震防災』に続く出版企画のご案内

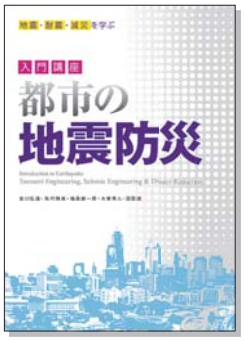
フォーラムエイトパブリッシングでは、今後より一層書籍のラインナップを充実させて行く予定です。

2013 年4月発売の『都市の地震防災』に続き、9月にはデザインフェスティバル開催に合わせて、群馬大学 地盤工学研究室の鵜飼恵三 教授による『新版・地盤 FEM 解析入門（仮）』と 3D 映像学会の羽倉弘之氏協力による『3DS 辞典（仮）』を。また、11月の第3回学生 BIM&VR デザインコンテスト オン クラウド／第 1 回学生クラウドプログラミングワールドカップ開催に併せて、UC-win/RoadVer.10 と VR-Cloud® 開発キット（SDK）の応用解説書も刊行予定です。どうぞご期待ください。

■近刊『都市の地震防災 -地震・耐震・津波・減災を学ぶ』

編著：編著：吉川弘道（東京都市大学）2013年4月中旬発売予定

地震災害を多く経験し克服した日本は、地震工学、耐震技術、防災技術にて世界の最先端技術を有する。一方で、これらの技術と知見は専門化・細分化が著しく、一貫した都市防災技術を網羅した出版物は限られる。当該分野の関連図書/委員会報告/WEB開示資料などが多く提供されている中で、俯瞰的著書や入門書がないことは事実である。そこで本書は、地震工学、耐震工学、津波工学、関連する都市防災など、初学者・エンジニアを対象とした教科書・手引書を提供するものである。



目次構成

■序論
1章 地震から街を守る！
■第1講：地震と地震動を知る/ Earthquake Engineering
2 章 震源を探る：発生メカニズムと震源分類
3 章 地震動を読む：地震波の見方・捉え方
4 章 地震ハザードを読み解く：地震予測地図の活用法
■第 2 講：構造物を守る！耐震工学 /Seismic Engineering
5 章 構造物はどのようにして揺れるか：構造物の応答
6 章 建築建物の耐震技術を知る：耐震，免震，制震
7 章 土木構造物の耐震技術を知る：耐震設計と耐震補強
■第 3 講：津波防災 /Tsunami Disaster Reduction
8 章 津波を知る：発生・伝播・遡上
9 章 人と街を津波から守る：津波被害と津波対策
■第 4 講：都市防災 /Disaster Reduction
10 章 地震被害を知る：被害分類と都市災害
11 章 地震被害を想定する：地震規模・被害規模
12 章 地震被害から街を守る：防災対策と減災対策

●『都市の地震防災』書籍出版記念セミナー・懇親会

日程：4 月 19 日（金） 参加無料
講演：東京都市大学 災害軽減工学研究室 教授
吉川弘道氏 他
会場：フォーラムエイト東京本社 セミナールーム
【詳細・申込】http://www.forum8.co.jp/fair/fair.htm

No. 4

UC-win/Road ドライブシミュレータによる調査研究 近畿大学工学部 広島キャンパスのブログにて紹介！

近畿大学工学部 広島キャンパスのキャンパスブログにて、6 軸モーション対応の UC-win/Road ドライブシミュレータが紹介されました。

次世代基盤技術研究所は、民間企業や他研究機関と本学との共同研究、受託研究、受託研究員の受け入れなどが主な取り組みで、企業からの依頼を受けて技術研修なども行っています。このドライブシミュレータは運転中の安全性や乗り心地の向上の研究のために活用できるもので、今回、独立行政法人 交通安全環境研究所とフォーラムエイトの開発者による本シミュレータを利用した「路面電車の運行速度向上に関する調査試験」の様子が、取り上げられました。この調査研究は、日本最大の路面電車網をもつ広島市を想定して実験を行うということで、広島県内でドライビングシミュレータを使った研究を精力的に行っている近畿大学工学部の協力により進められています。

▼近畿大学工学部広島キャンパス キャンパスブログ
「ドライビングシミュレータを使った調査研究を見学してきました」
http://www.hiro.kindai.ac.jp/weblog/campus/2013/03/post_1066.html

No.5 HOT NEWS

3 次元動的非線形解析 Engineer's Studio® が 公共ネットワーク機構の「危機管理デザイン賞」を受賞

3 次元動的非線形解析ソフト Engineer's Studio® が、このたび「危機管理デザイン賞」（RiMDA ：Risk Management Design Award）を受賞しました。

同賞は、危機管理産業における総合的なデザインの推奨制度として、公共ネットワーク機構により創設されたものです。公共ネットワーク機構は、産・官・学及び士業関係者の連携のもと、社会的安定と安全の視点から広く内外の公共問題、危機管理、震災復興に関する研究その他の活動を行っています。

この章によって、さまざまな危機的状況の「問題解決」として、「デザイン」に統合された応答・回答・解答の事例や事物を検証・評価によって表彰し、理想的な国際関係の構築と世界的制度設計の基準化・水準化・標準化づくりが目指されています。

東京・霞が関の法曹会館で 3 月 15 日に行われた授賞式では、総合審査委員長の川崎和男氏（大阪大学大学院工学研究科教授）から表彰状の授与がありました。

■写真上：審査委員長の川崎和男氏（中央）と共に集合写真
写真下：受賞式の様子

■ Engineer's Studio® 最新カタログ
（2013 年 2 月リリース）

■危機管理デザイン賞 賞状

▼公共ネットワーク機構 危機管理デザイン賞
http://koukyo.net/archives/category/ 危機管理デザイン賞

▼建設 IT ワールド（家入龍太氏公式サイト）
「Engineer's Studio® が危機管理デザイン賞を受賞」
http://www.ieiri-lab.jp/supporters/2013/03/RiMDA-Prize.html

No.6 HOT NEWS

Up&Coming は 2013 年 9 月号より隔月刊に 次号以降も新連載などさらに充実した内容でお届け！

おかげさまで今回 100 号を記念する Up&Coming は、本年 9 月 1 日号よりふたたび隔月刊となります。

注目の新連載としては、前号からスタートし好評の楢原太郎氏「TARO の海外建築レポート」、今号からは、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てわかりやすく紹介する「フォーラム―総務」があります。

また、次号からの「誌上セミナー」では、今回で最終となる「土木建築エンジニアのためのプログラミング入門講座」に続く新シリーズとして、群馬大学 地盤工学研究室の鵜飼恵三 教授による地盤 FEM 解析の講座を予定しています。

■左：TARO の海外建築レポート（本誌 P.8）
右：フォーラム―総務（本誌 P.88）

Vol.20

チェンナイ：南インド

都市と建築のブログ

大阪大学大学院准教授　福田 知弘

プロフィール　1971年兵庫県加古川市生まれ。大阪大学大学院准教授、博士（工学）。環境設計情報学が専門。国内外のプロジェクトに関わる。CAADRIA（Computer Aided Architectural Design Research In Asia）学会 会長、日本建築学会 近畿支部常議員、NPO法人もうひとつの旅クラブ副理事長、大阪旅めがねエリアクルー。「光都・こうべ」照明デザイン設計競技最優秀賞受賞。著書「VRプレゼンテーションと新しい街づくり」「はじめての環境デザイン学」など。
ふくだぶろーぐは、http://d.hatena.ne.jp/fukuda040416/

魅力的な都市や建築の紹介とその3Dデジタルシティへの挑戦

はじめに　福田知弘氏による「都市と建築のブログ」の好評連載の第20回。毎回、福田氏がユーモアを交えて紹介する都市や建築。今回は南インド チェンナイの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。

●昔はマドラス、今はチェンナイ。

CAADRIA2012の開催地、チェンナイ。かつてイギリス東インド会社の拠点として栄え、1996年までマドラスと呼ばれていた、南インド最大の都市。タミル・ナドゥ州の州都。かつての統治国イギリスの影響が色濃く残る一方で、古くから南インドのタミル・ヒンズー文化の中心地でもある。訪問したのは4月下旬だが、現地は、最高気温37℃，最低気温27℃、平均湿度76%。

関空からシンガポール・チャンギ空港に着く。ここからチェンナイ行の飛行機に乗換えるが、インド人と聞いて想像するようなターバンを頭に巻いた人たちは見当たらない。以前、デリー行きの飛行機に乗り込んだ時には、ほぼ全員がターバンを巻いておられ「これぞ、インド行の飛行機」という感じがしたのだが。調べてみると、シク教徒の男性がターバンを着用するそうで、彼らは北インドに多いそうだ。

チェンナイ空港からホテルへ向かう（図1）。交通手段は、バス、タクシーに加え、オートリクシャー、サイクルリクシャーなど様々。道中は20kmあるのでタクシーを利用したが、以前のデリー（都市と建築のブログNo.4）より、かなり安心ドライブ。まず、タクシーにはサイドミラーがきちんと付いている。デリーのタクシーは、サイドミラーが付いていなかった。前も後ろも右も左も車間距離が狭いのはデリーと余り変わらないのだが、サイドミラーの分だけちょっと安心。乗車の際にエアコンをONにするかOFFにするか、事前に料金の説明があったこともデリーとは違う。ただ、車道上にはウシ、ゾウ、イヌ、ニワトリなど多様な動物が悠々と横断しているので出会う度にヒヤヒヤするのはデリーと同じ。

●CAADRIA2012

ホテルからCAADRIA2012学会会場へ。バスは朝8時にホテル出発と聞いてロビーに全員集合したものの8時24分になっても現れず。会場に着くとオープニングセレモニーは45分遅れて開始（図2）。ティーブレイクでは、ティーが中々到着せず、ティーブレイク時間の終了間際にようやくティーが到着。皆さんお待ちかねなので自然と延長戦に入る。初日は、インドモードにシフトチェンジしきれておらず、定刻を気にしてしまう。ホスト大学のHindustan Universityはチェンナイ郊外に位置する私立大学。キャンパスでは、牛やニワトリたちが、学生たちに交じって歩いていた。

小生の論文発表は2つ。一つ目の発表は、スマートフォンによる景観ARシミュレータについて。

そして二つ目の発表は、クラウド型VRを用いた同期分散型会議の可能性について（図3）。プレゼンでは、チェンナイ−大阪間をSkypeとcloudVRを使用して同期分散型会議デモを実施。不安定なネット環境でWiFi接続に苦労したが、接続状況を聴衆に見て

図1　チェンナイ空港からの道程

図2　CAADRIA2012

図3　CAADRIA2012 論文発表風景

図 4　Conference Dinner でのショー

図 5　セント・ジョージ砦で作業中の人々

図 6　カパーレシュワラ寺院

図 7　マリーナ・ビーチ

図 8　パンチャ・ラタ

図 9　海岸寺院

もらえて良かった。今年のCAADRIA2013 @ 国立シンガポール大学では、この、クラウドVRを用いた同期分散型会議システムを更に拡張した内容を発表する。

2日目の夜はConference Dinner。これがホスト大学の腕の見せ所。CAADRIAに初参加したメンバーはConference Dinnerを通じて仲間と打ち解け、翌年も参加しようと思えてくるアットホームな雰囲気。そのため、ホストはCAADRIAに参加しなければ体験できないようなイベントを入念に準備される。今年は特に素晴らしかった。Dinnerの前座として、まず、Hindustan-Uの建築学科の学生自らが企画したダンスショー。その後、ファッション学科の学生がファッションショー（図4）。プロと見間違うほどのレベルの高さに本当に驚いた！

●チェンナイ市内

CAADRIA2012学会のPost Conference Tourに参加。ツアーはCAADRIA2012のホストとゲストがオフタイムに打ち解ける貴重な機会。Hindustan-Uの学生さんは本当に親切でノリの良いメンバー達。学会が終わってからもフェイスブックを中心に交流は続いている。セント・ジョージ砦は東インド会社により1640年ごろに築かれた星形の要塞。現代のチェンナイはここを中心として発展した。花壇では現地の人々が作業中（図5）。駐車場の脇では男の子たちがクリケットをしていた。カパーレシュワラ寺院はチェンナイ最大の寺院。高さ40m近いゴープラム（塔門）には繊細な彫刻多数。寺院の外で靴を預けて裸足になり、中庭は自由に見て回れるが、本堂はヒンドゥー教徒しか入れない（図6）。マリーナ・ビーチはベンガル湾に面した長大なビーチ（図7）。日中は、漁師たちが木舟や漁具の手入れ、陸揚げした魚介類を産地販売していた。

●マハーバリプラム

マハーバリプラム（Mahabalipuram）はチェンナイの南約60kmに位置する町。6世紀以降、パッラヴァ朝の港湾都市として栄えた。ここに点在する建造物群は7世紀頃に建てられたものであり、世界遺産に登録されている。岩の塊から彫出した岩石寺院（ラタ、図8）は、パンチャ・ラタ（五つの山車の意味）の他、ゾウやウシをかたどった彫像が点在するが、ナントこれらは一つの巨大な岩から掘り出した彫刻。建造物の占める面積からすれば、巨大な石からかなりの年月をかけて掘り出したと思われる。海岸寺院（図9）は切石を積んで建立した石造寺院。元々は7つの寺院があったが、現存する2つ以外は海に沈んでしまったそうだ。ヒンズーの寺院ときくと派手な色遣いの建物を想像するが海岸

寺院はそうではなく素朴な感じ。回廊の中にいると涼しい海風が舞い込み気持ちが良い。

●ポンデシェリとオーロビル

ポンデシェリ（Pondicherry）は、英領インドの時代にフランス領だった都市。整然とした街並みは他のインドの都市とは違う。海岸沿いには洒落たカフェあり（図10）。オーロビル（Auroville）は、ポンデシェリから約12km。経済的、文化的、環境的に自立した持続可能なシステムを創造することを目指している実験型エコビレッジ。ポンデシェリにアシュラムを開いた哲学者オーロビンドとフランス人のマザーと呼ばれる女性の提唱で1968年に設立された。現在は、欧米からの移住者を主とした約1800人が生活する。オーロビルの面積は20km^2。マトリマンディル（図11）を中心として直径約3kmに都市エリアが広がり、その外縁部に緑地帯が広がる。施設や構造物はマトリマンディルを中心にらせん状に平面配置されている。マトリマンディルの金色の球形は直径36m、高さ29mもある。エコビレッジの運営は必ずしも理想通りには進んでいないと聞くが、実際に足を運んでみる価値あり。

図10　ポンデシェリのカフェ

図11　オーロビル

3D デジタルシティ・南インド チェンナイ by UC-win/Road

「チェンナイ」の 3D デジタルシティ・モデリングにチャレンジ

今回は南インドのチェンナイ（Chennai）にあるヒンズー教寺院であるカパーレシュワラ寺院（Kapaleeshwarar Temple）を再現。寺院の向かいにある池からの景観は、池の中央にある祠と水面に映る様子の落ち着いた雰囲気を、VRで表現しました。その他にはインド各地の都市と結ばれている地域最大の終着駅チェンナイ中央駅や、海のそばの古代遺跡マハーバリプラム（Mahabalipuram）、イギリスを宗主国としたインドの中で珍しい旧フランス領のポンデシェリ（Pondicherry）にあるガンジーの彫像、そして持続可能都市オーロビル（Auroville）の景観など、南インドのみどころを紹介するデータとなっています。

■VR-Cloud® 閲覧URL：http://www.forum8.co.jp/topic/toshi-blog20.htm#city

"Source: WorldView-2 Satellite Imagery (0.5m resolution) ; Image acquired: September˙2012"

スパコンクラウド UC-win/Road CG ムービーサービス

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

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

OHPASS 2012

道路最適線形探索システム

● OHPASS 体験セミナー

●日時：2013 年 6 月 13 日（木）9：30 ～ 16：30
●本会場：FORUM8 東京本社 GT タワーセミナールーム
※TV会議システムにて 東京･大阪･名古屋･福岡･仙台･札幌 同時開催
●参加費：無料

●新規価格　500,000 円

●リリース　2013年4月
UC-winシリーズ／シミュレーション

OHPASS とは

OHPASS（Optimal Highway Path Automatic Search System：一般名称オーパス）とは、高速道路等の最適な線形を計算する手法であり、その特長としては、遺伝的アルゴリズムを用いたものです。

元々は、線形の検討において、設計段階で線形を柔軟かつ速やかにシミュレーションできる検討手法が求められたことから、2000年に当時の日本道路公団（JH）試験研究所（現㈱高速道路総合技術研究所）の委託を受け、株式会社 三菱総合研究所が開発に着手し、縦断線形および平面線形をモデル化を行いました。その線形モデルに基づいて設計された線形を評価・最適化するプロセスとして、通過点線形モデルと遺伝的アルゴリズムの採用が考案されています。

これにより、デジタル地形データ上に設計した道路線形をシミュレーション・評価し、事業コスト低減や土工量バランス改善などを可能にする道路最適線形探索システム「OHPASS」が構築されるに至りました。

今回は、このOHAPASS及び、UC-win/Roadとの連携利用について紹介します。

OHPASS の機能概要

プログラムは次のような流れになっています。

1.初期条件定義
2.各種計算条件設定
3.計算・結果表示。

初期条件定義

以下の3つのファイルを定義し、初期条件として読み込みます。

デジタル地形情報

3次元地形情報が含まれたDXFファイルを利用します。取り込んだ地形情報は、3次元地形のメッシュへと変換されます。

計画線形の定義

仮の線形を準備し、線形計算上の大まかな範囲を設定します。地形範囲に併せてある程度範囲を絞ります。制限を設けないと線形が決まらない場合も発生します。

コントロールポイントの設定

平面線形で回避するポイント、縦断線形で回避するポイント、なるべく回避するポイントを設定。

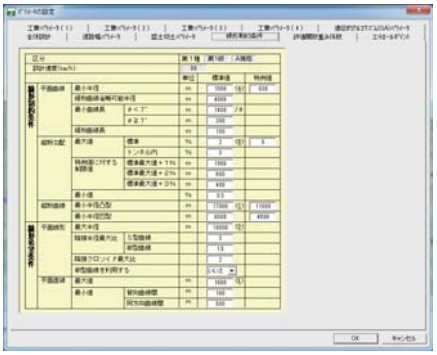
各種計算条件設定

次に、各種設定を行います。

最適線形を得るための入力として、線形条件、横断面設定、工費入力、コントロールポイント設定、アルゴリズムの設定、評価設定などの項目があります。

線形条件

平面線形や縦断線形の最大・最小半径の設定を行います。横断面や小構造物、トンネル、橋梁、法面ではそれぞれに寸法値など必要な条件を設定します。



■図1　線形条件設定画面

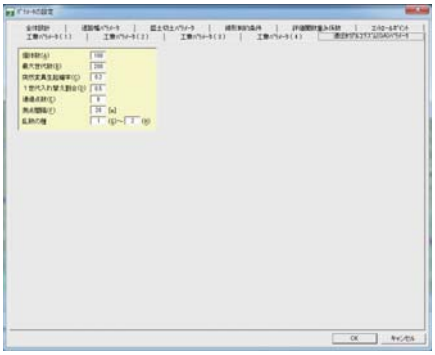
■図２　道路設計パラメータの設定

工費条件設定

■図３　工費条件設定画面

アルゴリズムの設定

どの世代までの線形を計算させるか、突然変異の発生率をどうするかなどの条件を設定します。



■図４　遺伝的アルゴリズム設定画面

評価設定

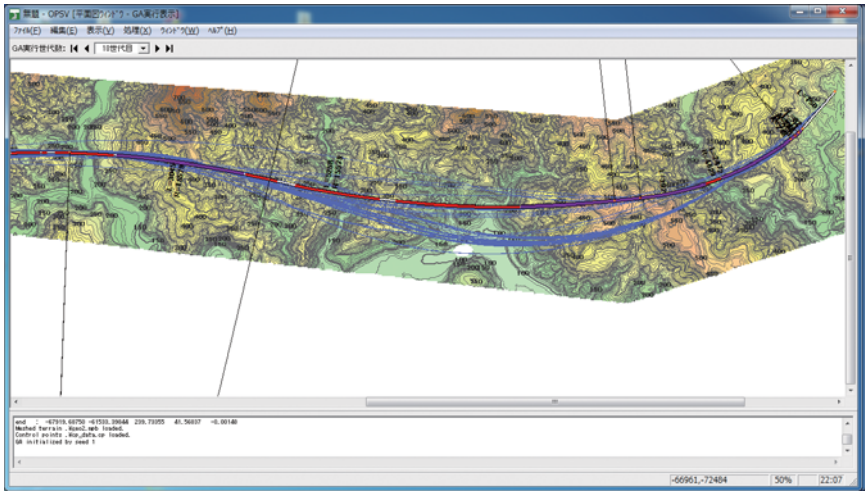
評価設定を行うことで、単に線形を工費の面だけでなく、例えば、土工重量、トンネル、橋梁などどこにどれだけの重みにするかという比重の設定や、線形条件を満たさない場合のペナルティを設定し、判定を行うことができます。

計算・結果表示

計算途中及び、計算結果の表示では、初期線形、世代別の線形、最適化された線形を描画し、確認する事が可能です。

結果はテキストファイルに出力され、線形、工費、評価などについて確認することができます。

■図５　工費算出・判定画面



■図６　世代表示と最適線形

UC-win/Road OHPASS プラグイン・オプション

OHPASSの計算結果を可視化

UC-win/Road エキスパート・トレーニングセミナー

- ●開催日：2013 年 5 月 20 日（月）・21 日（火）
- ●会　場：東京本社 GT タワーセミナールーム
- ●時　間：20 日 13：00 ～ 17：30
  21 日　9：30 ～ 17：30
  （UC-win/Road エキスパート試験 実施）

●新規価格　500,000 円

●リリース　2013年4月

UC-winシリーズ／シミュレーション

OHPASSの計算結果について、UC-win/Roadと連携を行うことができます。

連携を行うことで、計算で得られた線形の結果を、即座に可視化することが可能となります。

データ連携の流れ

まず、OHPASSより、結果データを読み込んで変換します。結果データから、地形、平面線形、縦断線形、道路断面、土工・橋梁・トンネルの区間情報を、汎用的なファイルであるLandXMLファイルとして出力します。

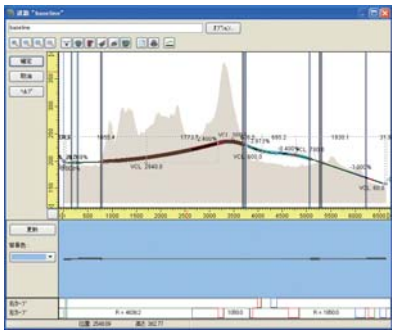
次に、UC-win/RoadでLandXMLファイルを読み込みます。

このようにして、OHPASSで最適化された線形をUC-win/Roadで表現することにより、決定された線形を、数値や、画像などで確認するだけでなく、地形を併せた3次元の可視化された情報として、確認を行い、またそのまま走行による確認もできます。

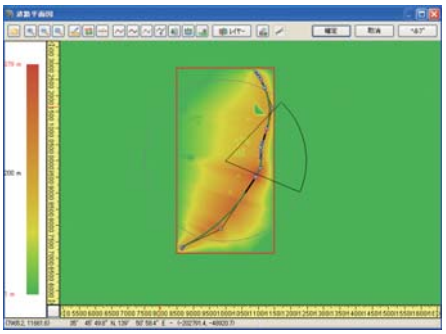
UC-win/Roadに取り込んだ後は、必要な範囲で断面の変更や、法面の変更、また場合によっては、線形そのものを変更することができます。

さらに、建物、樹木、標識や道路付属物を配置することで、実際の完成イメージの道路を確認することができます。

VRデータで可視化することにより、決定された線形における視距の確認や、道路付属物の配置位置の検討、標識の視認性、色合いの検討、走行時の外部景観の確認など、実際に走行、運転をおこなって、様々な検討作業、確認作業を行うことができます。シナリオを設定し、交通量の変化や天候の変化など状況に応じた運転を体験することができます。



■図１　縦断画面



■図２　平面画面

■図３　変換後

Engineer's Studio® Ver 2.01

3次元積層プレート・ケーブル対応動的非線形解析

● Engineer's Studio® 活用セミナー

●日時：2013 年 5 月 24 日（金）9：30 ～ 16：30
●本会場：FORUM8 東京本社 GT タワーセミナールーム
※TV会議システムにて 東京・大阪・名古屋・福岡・仙台・札幌 同時開催
●参加費：1 名様　¥18,000（税別）

●『都市の地震防災』出版記念セミナー

●日時：2013 年 4 月 19 日（金）14：00 ～ 16：30
●本会場：FORUM8 東京本社 GT タワーセミナールーム
●講師：吉川弘道氏（東京都市大学 教授）他
●参加費：無料　●懇親会・出版披露：17：00 ～

●新規価格　Ultimate：1,800,000 円／（前川モデル除く）：1,150,000 円／（ケーブル要素除く）：1,500,000 円／Advanced：780,000 円／Lite：520,000 円／Base：330,000 円

●リリース　2013年1月22日
UC-winシリーズ／動的解析

Engineer's Studio® Ver 2.01では、主に下記2項目に対応しました。いずれもフレーム要素に関する内容です。

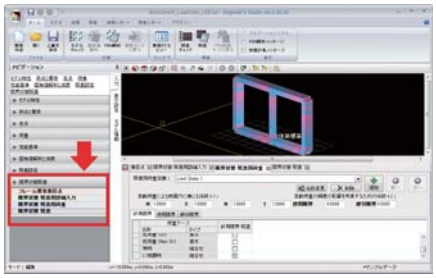
1.限界状態設計法に基づく断面照査
2.平成24年7月版NEXCO設計要領第二集のM－θモデル

限界状態設計法に基づく断面照査

主に、終局限界、使用限界、疲労限界、耐久性(腐食)、安全性(断面破壊、疲労)を照査します。参考としている規準は以下のとおりです。

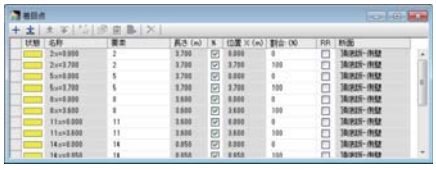
・平成8年制定 コンクリート標準示方書 [設計編]
・2002年制定 コンクリート標準示方書 [構造性能照査]
・2007年制定 コンクリート標準示方書 [設計編]
・鉄道構造物等設計標準・同解説 コンクリート構造物(平成11年10月)
・鉄道構造物等設計標準・同解説 コンクリート構造物(平成16年4月)

入力は、図1に示す場所から呼び出して下記設定を行います。



■図1　限界状態設計の入力

1.フレーム要素に着目点

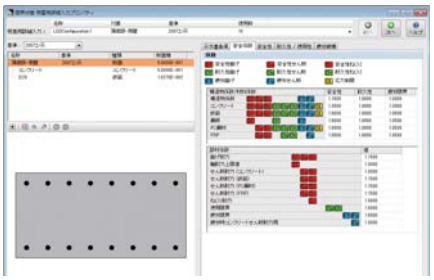


■図2　着目点の入力

2.限界状態照査用詳細入力リスト

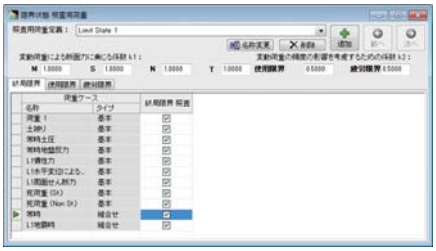
■図3　限界状態設計の照査用詳細入力リスト

3.限界状態 照査用詳細入力プロパティ



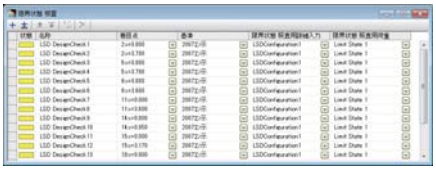
■図4　限界状態設計の照査用詳細入力プロパティ

4.限界状態 照査用荷重



■図5　限界状態設計の照査用荷重

5.限界状態 照査リスト（図6）



■図6　限界状態設計の照査リスト

上記5番の照査リストが照査を行う単位です。以下のような構造になっています。

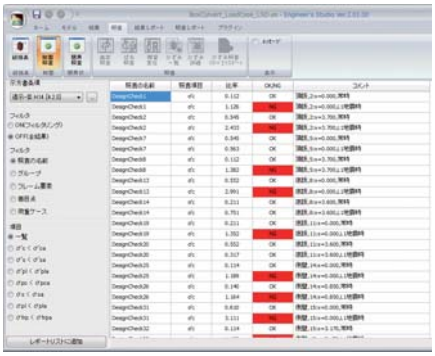
[照査リスト] ＝ [着目点]
＋ [詳細入力リスト] ＋ [荷重定義]

詳細入力リストでは、詳細な入力が多いので、特別な画面で入力します（図4）。

照査用荷重では、荷重ケースを複数同時に指定できるため、1つの限界状態設計リストで多数の荷重ケースを照査できます。

照査結果は図7、図8のように比率で表示されます。図7は総括表です。総括表では各照査の中から厳しい結果が抽出されて表示されます。各照査の詳細な結果が図8です。どちらの図でも比率の欄をクリックすることで、昇順や降順にソートできます。

■図7　限界状態設計の照査、総括表



■図8　限界状態設計の照査結果

レポート出力の設定は図9で行います。計算式も含めた詳しい計算書を出力することができます。出力枚数が多くなるので、出力する項目を選択できます。

■図9　限界状態設計のレポート出力設定

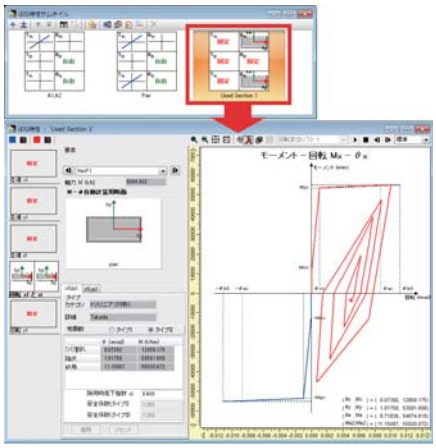
平成 24 年 7 月版 NEXCO 設計要領第二集のM－θモデル

NEXCO設計要領第二集では、橋脚柱基部の非線形特性として曲げモーメントと回転角の関係（M－θ）をトリリニア型でモデル化する方法が示されています。本版では、断面と連動することで自動的にトリリリニア型のM－θ関係をばね特性に作成します。

M－θ関係を自動生成するときに必要な塑性ヒンジ長Lp、降伏変位δy、限界状態の変位δls2は、H24道路橋示方書V耐震設計編に準拠して自動算出されます。

■図10　NEXCO 設計要領第二集のM－θ入力

自動生成されたM－θ特性は、ばね特性の画面で確認できます。許容回転角θpa2は、設計要領p.3-27の式(3-2-4)で算出され、ばね要素の照査に用いられます。



■図11　NEXCO 設計要領第二集のM－θ履歴モデル

UC-win/FRAME(3D) からの移行と今後の展望について

Ver 2.01の対応には、限界状態設計コードのサポートが含まれています。いくつかの新機能に加え、UC-win/FRAME(3D)の主要機能をすべて含むものとなっており、本製品において重要なリリースであるといえます。また、UC-win/FRAME(3D)の新たな保守契約について、今後は行わないともアナウンスされています。これは、多くのユーザーの皆様にとって大きな前進と言えます。ここでは、このような今回の移行について説明させていただきたいと思います。

UC-win/FRAME(3D)との機能比較

Engineer's Studio®はUC-win/FRAME(3D)のソースコードから開発され、両ソフトは現在もソルバーを共有しています。前者においてはさらにインターフェースの開発が加えられ、ソルバーに新しい有限要素が追加されており、包括的なFEMモデリングおよび、より開発に適合したプラットフォームの提供を目的としています。

UC-win/FRAME(3D)の全バージョンのデータファイルは、Engineer's Studio®で直接読み込むことができます。

以下に、UC-win/FRAME(3D)と比較した場合の、Engineer's Studio®の主な改良点や対応項目について挙げます。

- グラフィカルツールな編集ツールを開発。大規模モデルにおけるグラフィックスの反応はUC-win/FRAME(3D)から大幅に改善。
- モデル作成におけるより効率的な機能や操作システムの実装により、データ制作時間を短縮
- 広範囲のモデリングを可能にする新たな有限要素の追加（Mindlin平板要素、カテナリーケーブル要素、粘性減衰要素など）

開発予定

現在開発中の主要な機能には、次のような項目があります。

- 多点動的外力荷重
- 多点動的外力変位荷重
- 多点加速度荷重
- 保存する結果の取捨選択

従来、UC-win/FRAME(3D)による設計において、ソルバーは全ての結果をディスクに保存することが必要でしたが、モデルの大型化により難しくなってきています。Engineer's Studio®でも同様の保存方式を採用してきましたが、保存する結果の取捨選択機能の実装を進めています。加えて、結果処理のマルチスレッド化も計画されており、これらの対応により、全体的な処理時間について著しい改良を期待できます。

今後の展望

Engineer's Studio®は当初より、FEM解析および設計の継続的拡張を考慮したプラットフォームとしてデザインされてきました。

UC-win/FRAME(3D)ユーザの皆様からの長年にわたる要望には、残念ながらUC-win/FRAME(3D)での実現困難なものが多々ありましたが、Engineer's Studio®における新ライブラリはより効率的であり、UC-win/FRAME(3D)の開発中止により、Engineer's Studio®の開発により注力することができます。これにより、今後、ユーザの皆様の要望に迅速に対応できるかと思います。

多忙なスケジュールの中、UC-win/FRAME(3D)ユーザの皆様にとって新たなGUIの習得が負担となることは理解しておりますが、Engineer's Studio®への移行をスムーズにするためのトレーニングビデオなども準備しております。

皆様がその技量をEngineer's Studio®へと向かわせる挑戦をされ、それによる利益を享受いただけることを心より望んでおります。

UC-win/FRAME(3D)ユーザ特別価格

UC-win/FRAME(3D) ユーザ様には、2013 年 7 月末まで、Engineer's Studio® を下記の特別価格にて販売いたします。
また、特典として、UC-win/FRAME(3D) の保守契約残存期間の、Engineer's Studio® の当該保守期間への適用をいたします。

Engineer's Studio® Ver.2 Ultimate	UC-win/FRAME(3D) Advanced Ver.6（H 24道示）及び UC-win/FRAME(3D) Advanced Ver.6 カスタマイズ版両製品保有ユーザ（保守有効ライセンス）	**¥900,000**
Engineer's Studio® Ver.2 Ultimate（前川モデル除く）	UC-win/FRAME(3D) Advanced Ver.6（H 24道示）及び UC-win/FRAME(3D) Advanced Ver.6 カスタマイズ版両製品保有ユーザ（保守有効ライセンス）	**¥575,000**
Engineer's Studio® Ver.2 Ultimate（ケーブル要素除く）	UC-win/FRAME(3D) Advanced Ver.6（H 24道示）及び UC-win/FRAME(3D) Advanced Ver.6 カスタマイズ版両製品保有ユーザ（保守有効ライセンス）	**¥750,000**
Engineer's Studio® Ver.2 Advanced	UC-win/FRAME(3D) Advanced Ver.6（H 24道示）保有ユーザ（保守有効ライセンス）	**¥390,000**
Engineer's Studio® Ver.2 Lite	UC-win/FRAME(3D) Standard Ver.6（H 24道示）保有ユーザ（保守有効ライセンス）	**¥260,000**
Engineer's Studio® Ver.2 Base	UC-win/FRAME(3D) Lite Ver.6（H 24道示）保有ユーザ（保守有効ライセンス）	**¥165,000**

鋼断面の計算 Ver.3

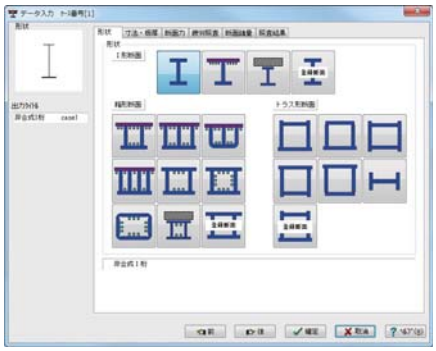
鋼断面の断面諸量算出，設計断面力に対する応力度と安全性の照査を行う断面設計ツール

●新規価格　150,000 円
●アップグレード価格　75,000 円

●リリース　2013年8月
UC-1／構造解析／断面シリーズ

はじめに

本製品は、鋼道路橋の断面設計ツールとしてVer.2(2012/05)をリリースしてからこれまでに、ご要望あるいは改善等のご指摘をいただいております。今回改訂では、ご指摘いただきました中から、いくつかのご要望対応および機能改善を行う予定です。



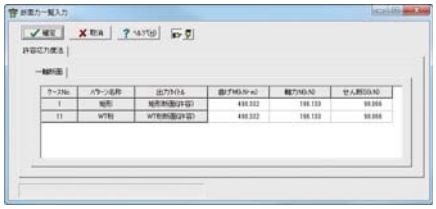
■図1　断面形状選択画面

改訂概要

断面形状・断面力一括入力(表形式)

断面形状・断面力を表形式で入力・編集できることで、部材設計時の作業量が軽減されることが期待されます。また、断面力については、CSV形式ファイルのインポート機能により、他のアプリケーションからの結果を取り込むことができる予定です。

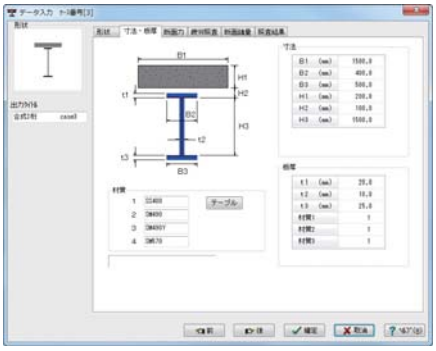
■図2　断面形状一括入力案



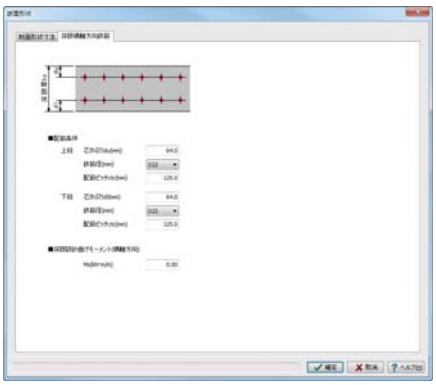
■図3　断面力一括入力案

連続合成桁対応

現在、単純合成桁のみ対応としていますが，負曲げに対応する事で連続合成桁についても対応を予定しています。断面形状は、従来通りI形／箱形に対応します。

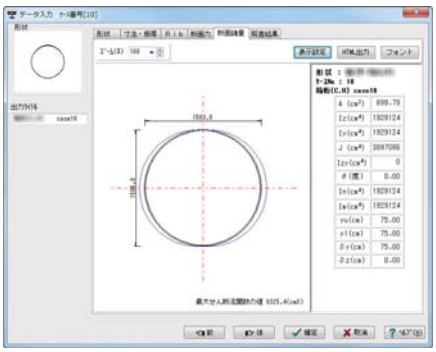


■図4　合成 I 桁入力画面



■図5　床版橋軸方向鉄筋入力画面

円環断面対応

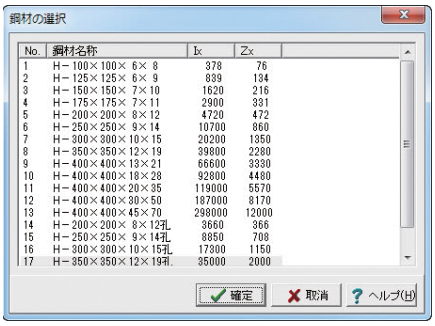


■図6　円環断面照査結果画面

形鋼対応

一般的な形鋼データを準備し、容易に照査が行えるような機能を追加いたします。

I形鋼／T形鋼／山形鋼(CT形鋼)／溝形鋼(チャンネル)に対応予定です。



■図7　形鋼データリスト

印刷書式の追加

現在、帳票出力形式として、①総括表②入力および照査結果③応力度照査結果④断面諸量を準備しておりますが、これに加え、ある程度手計算で追えるような書式とした結果詳細出力形式の追加いたします。

■図8　新印刷書式

今後の予定について

今回の機能改善および機能追加により、これまで以上に活用いただける範囲が拡張されることになります。今後も引き続き改訂等を行う予定としておりますので、皆様からのご意見等いただければ幸いです。

ラーメン橋脚の設計計算 Ver.11
RC下部工の設計計算 Ver.11

ラーメン式橋脚、橋台などの下部工及びRC構造物の設計計算ソフトウェア

平成 24 年道示対応

●橋脚・ラーメン橋脚の設計セミナー
●日時：2013 年 5 月 15 日（水）9：30 ～ 16：30
●本会場：FORUM8 東京本社 GT タワーセミナールーム
※TV会議システムにて 東京･大阪･名古屋･福岡･仙台･札幌 同時開催
●参加費：1 名様　¥18,000（税別）　土木学会 CPD

●新規価格　RC 下部工：650,000 円／ラーメン橋脚：400,000 円
●アップグレード価格　RC 下部工：325,000 円／ラーメン橋脚：200,000 円

●リリース　2013年4月
UC-1／橋梁下部工シリーズ

はじめに

「ラーメン橋脚の設計計算Ver.11（平成24年道示対応版）」では、以下の変更・拡張を行う予定です。

(1)「耐震設計便覧（仮称）」への対応
(2)小判形の柱形状対応（新設・既設）
(3)基本荷重の水平荷重と慣性力作用方向が逆になるケースへの対応
(4)橋軸方向照査に上下主鉄筋を考慮するオプション機能の拡張
(5)梁の断面照査位置が剛域となる場合でも照査が可能となるように改善

以下に、これらの改訂内容の概要を紹介いたします。

耐震設計便覧（仮称）への対応

「道路橋示方書・同解説 平成24年3月(社)日本道路協会」（以下、H24道示）では、設計上の詳細な扱いや具体的な計算方法，計算例などが別途「耐震設計便覧（仮称）」として取りまとめられ、今年度を目安に発刊する予定であるとされています。現時点では残念ながら発刊されていないため詳細をご案内することはできませんが、関連項目を拡張機能として取り入れる予定としています。

※仕様上対応が困難と考えられる項目については、初版では見送りまたはサポート外となる可能性があります。ご了承ください。

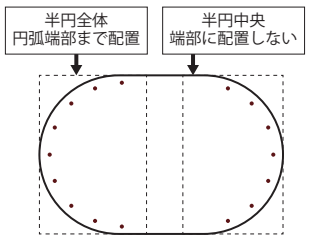
小判形の柱形状対応

新設、既設設計において、柱形状の選択に「小判形」を追加します。小判形の円弧部の配筋は、半円状に配置する「半円全体」配置と、端部に配置しない「半円中央」を用意します。

横拘束筋の断面補正係数α、βは、現行版では断面ごとに設定を行いますが、小判形に対応したことにより橋軸方向、橋軸直角方向ごとの入力に変更します。これは、H24道示Vのコンクリート応力度ーひずみ曲線の解説で、小判型断面の断面補正係数について、短辺方向を矩形断面、長辺方向を円形断面としてよいとあるためです。

小判形の有効高、有効幅は、短辺を固定する方法と固定しない方法の2種類の計算方法を用意します。いずれも断面積が等しくなる矩形に補正します。

許容応力度法の断面照査は、単鉄筋、複鉄筋の指定にかかわらず、円柱と同様に全鉄筋を考慮して照査します。



■図１　小判形半円部分の鉄筋配置

上部工反力と慣性力の作用方向が逆になるケースへの対応

これまでの地震時荷重の組合せケースは、内部計算により、地震時の基本荷重で入力した水平荷重の方向と慣性力方向が一致するように組合せていました。このため、基本荷重の水平荷重と慣性力の方向が逆になるケースについて照査を行うことができませんでした。

Ver.11では、地震時の組合せ荷重の内部計算に対するオプションを追加します。このオプションは、地震時ケースに対して、基本荷重の水平荷重の方向と慣性力方向を一致させる従来の方法と、基本荷重の水平荷重にかかわらず、入力した方向を正方向として組合せ荷重を作成する方法から選択できるようにします。

橋軸方向照査に上下主鉄筋を考慮するオプション機能拡張

許容応力度法、およびはり部材の橋軸方向レベル2照査の計算オプションで「橋軸方向照査に上下主鉄筋を考慮する」とした場合の曲げ照査は、現行版では「上側両端」、「下側両端」で定義した鉄筋で、かつ、側面鉄筋より外側の鉄筋を考慮します。Ver.11では、さらに「側面鉄筋から外側のみ考慮する」オプションを追加して、このチェックを外した場合は「上側両端」、「下側両端」鉄筋を全て上下主鉄筋として曲げ照査を行うように機能を拡張します。

梁の断面照査位置が剛域となる場合の対応

これまでは、ハンチ形状により梁の付け根位置が剛域となる場合は、入力画面で確定ができず、照査が行えない状態でした。Ver.11では、剛域の場合も照査ができるように改善します。

おわりに

「ラーメン橋脚の設計計算」は、Ver.10で平成24年道路橋示方書への対応を行い、その後、Ver.10.3では「国総研資料第700号」、Ver.10.4では「道路橋示方書・同解説（平成24 年3 月）に関する質問・回答集」を参考に、機能拡張を行って参りました。

今後も、ユーザ様からのご要望を取り入れて改善に努めてまいりますので、どうぞご期待ください。

橋脚の設計 Ver.11

平成 24 年道示対応

震度法・保耐法による橋脚の耐震設計・補強設計、図面作成プログラム

●橋脚・ラーメン橋脚の設計セミナー
●日時：2013 年 5 月 15 日（水）9：30 ～ 16：30
●本会場：FORUM8 東京本社 GT タワーセミナールーム
※TV会議システムにて 東京･大阪･名古屋･福岡･仙台･札幌 同時開催
●参加費：1 名様　¥18,000（税別）　土木学会 CPD

●新規価格　400,000 円
●アップグレード価格　200,000 円

●リリース　2013年4月
UC-1／橋梁下部工シリーズ

はじめに

「橋脚の設計Ver.11（平成24年道示対応版）」では、主に以下の変更・拡張を行う予定としています。

(1)「耐震設計便覧（仮称）」への対応
(2)「震度算出（支承設計）」からのはり設計用支承位置，反力の連携
(3)「落橋防止システムの設計計算」からのはり設計用反力の連携
(4)「震度算出（支承設計）」，「橋脚の設計」からの落橋防止システム全体系モデル生成

以下に、これらの改訂内容の概要を紹介いたします。

耐震設計便覧（仮称）への対応

「道路橋示方書・同解説 平成24年3月(社)日本道路協会」（以下、H24道示）では、設計上の詳細な扱いや具体的な計算方法，計算例などが別途「耐震設計便覧（仮称）」（以下、便覧）として取りまとめられ、今年度を目安に発刊する予定であるとされています。現時点では残念ながら発刊されていないため詳細をご案内することはできませんが、関連項目を拡張機能として取り入れる予定としています。

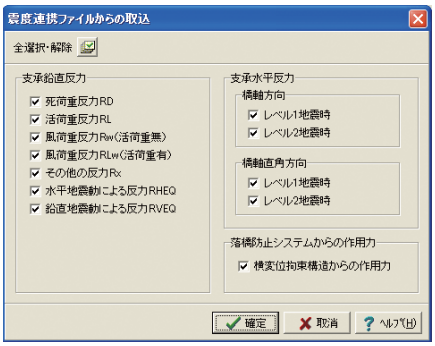
※仕様上対応が困難と考えられる項目については、初版では見送りまたはサポート外となる可能性があります。ご了承ください。

橋脚ー震度算出ー落橋防止システムの連携機能強化

「橋脚の設計 Ver.11」ー「震度算出（支承設計） Ver.9」ー「落橋防止システムの設計計算 Vre.4」では、相互のデータ連携強化を予定しています。

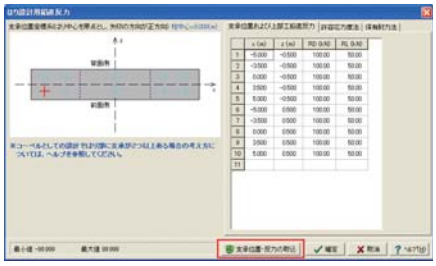
震度算出（支承設計）からのはり設計用支承位置，反力の連携

「震度算出（支承設計）」では、反力分散支承の設計に用いる支承位置，各上部工反力の設定・算出機能を有しています。H24道示では、はり部の設計に用いる荷重が基本的に支承の設計に用いる反力と同等となったため、入力支援機能の一つとして既に震度側で設定済みの情報を取り込むことが可能となります。



■図２　取込設定画面

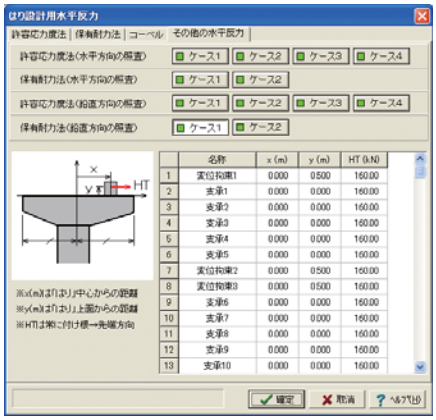
■図1　連携イメージ



■図３　取込後の画面イメージ

落橋防止システムの設計計算からのはり設計用反力の連携

H24道示では、橋脚はり部材の設計において、新たに落橋防止システムから受ける作用力を断面力として考慮することが記載されています。現在のバージョンでは、これに対応するために支承部から作用する荷重の他に橋軸水平方向または橋軸直角水平方向に作用するその他の水平力の設定をご用意しています。



■図４　取込後の画面イメージ

Ver.11では、この荷重として横変位拘束構造から作用する荷重を「落橋防止システムの設計計算 Ver.4」から取込することが可能となります。

なお、初版では横変位拘束構造に作用する全作用力を分担する横変位拘束構造の数で除した1基分の作用力を基数分のその他作用力として反映します。なお、作用高さについては落橋防止側の設定を連携しますが、橋脚天端上の配置については橋脚側で設定いただく必要があります。

震度算出（支承設計），橋脚の設計からの落橋防止システム全体系モデル生成

H24道示において落橋防止システムに関する規定が見直され、上部構造や下部構造の配置，支承条件等から落橋防止構造や横変位拘束構造等の省略有無の判定方法についても具多的な例が示されました。

「橋脚の設計 Ver.11」と「震度算出（支承設計） Ver.9」、「落橋防止システムの設計計算 Ver.4」を組み合わせることで、配置された全体系モデルと橋脚ごとの情報から、自動的に検討ケースを生成する機能をサポートします。

初版でサポートする機能の概要は次のとおりです。

(1)上部構造及び下部構造を配置済みの震度連携プロジェクトファイル（*.F3W）からの取込
(2)桁かかり長の計算の必要性判定
(3)落橋防止構造の必要性判定
(4)横変位拘束構造の必要性判定
(5)配置状況に応じた初期工法の設定
(6)下部構造の耐力や死荷重反力の設定

※架違い橋脚の場合は各上部構造ごとの検討ケースを自動生成。

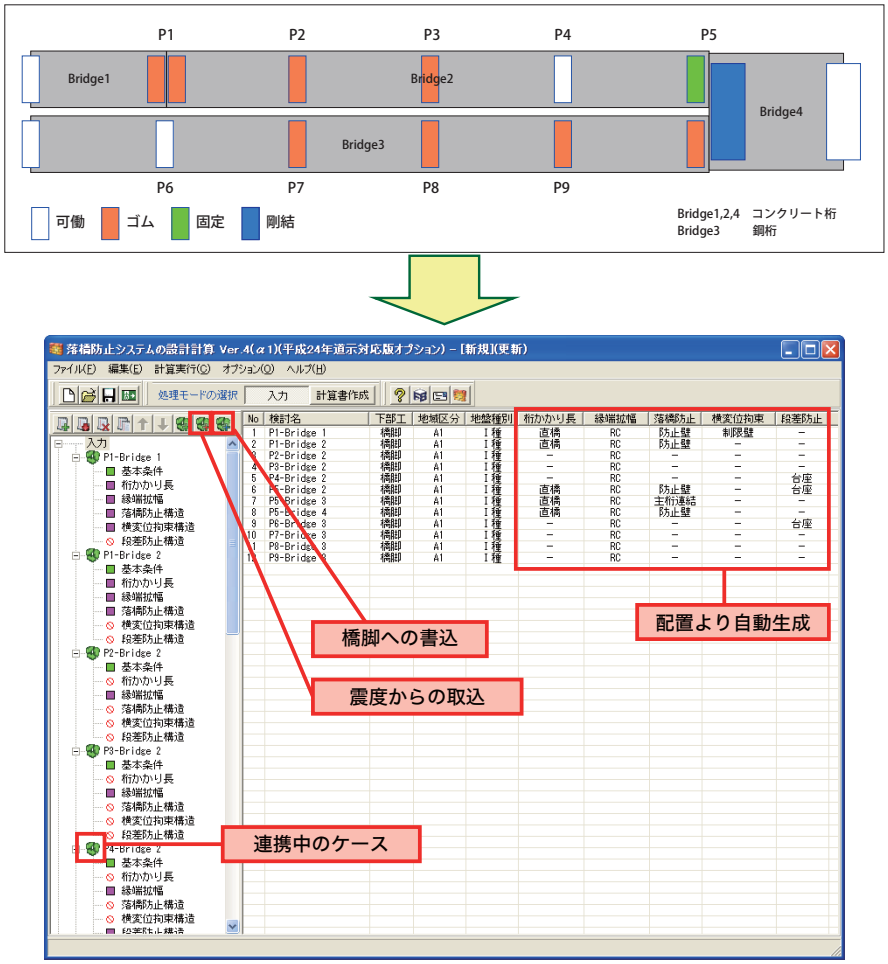
これらの連携機能を用いることで、「落橋防止システム Ver.4」側の作業としては、照査の必要性の確認と与えられた設計荷重に対する落橋防止構造の条件のみを設定すればよく、大幅な入力の省力化が図れます。

※「落橋防止システムの設計計算 Ver.4」で対応予定の段差防止構造についても検討ケース自動生成の対象となる予定です。

※上部構造，下部構造の関連情報が変更された場合は再度取込みを行うことも可能です。

おわりに

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



■図５　全体モデル取込イメージ

橋台の設計 Ver.12

平成 24 年道示対応

逆T式橋台、重力式橋台の設計計算、図面作成プログラム

●橋台の設計セミナー
●日時：2013 年 5 月 8 日（水）9：30 ～ 16：30
●本会場：FORUM8 東京本社 GT タワーセミナールーム
※TV会議システムにて 東京･大阪･名古屋･福岡･仙台･札幌 同時開催
●参加費：1 名様　¥18,000（税別）　土木学会 CPD

●新規価格　350,000 円
●アップグレード価格　175,000 円

●リリース　2013年4月
UC-1／橋梁下部工シリーズ

はじめに

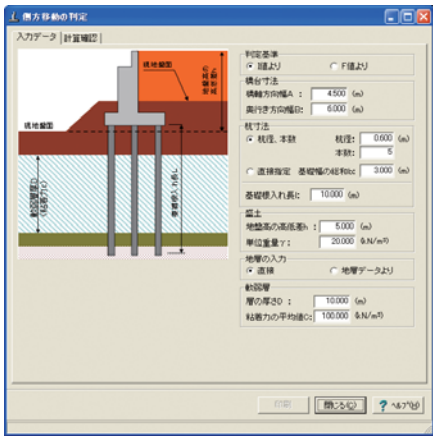
「橋台の設計 Ver.12（平成24年道示対応版）」では、以下の機能拡張や機能追加を行います。

・側方移動の判定
・重力式段差フーチング
・直角段差フーチング時の土砂拡張
・竪壁L1の直角方向の照査
・翼壁拡張オプションの機能拡張
・落橋防止設計時の直角方向の耐力算出

以下に、新機能概要を紹介いたします。

側方移動の判定

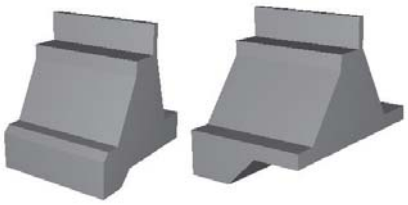
側方移動の判定は、「平成24年3月道路橋示方書・同解説 IV下部構造編のP.289 偏荷重を受ける基礎」「設計要領 第２集 橋梁建設編P.4-34 軟弱地盤における側方移動の影響」に記載しているI値による判定及び、F値による判定の2種類の判定を行うことが可能です。地層においては、直接層の厚さDを指定するか、多層の地層データより指定するかを選択することが可能です。



■図1　側方移動の判定の入力画面

重力式段差フーチング

「橋台の設計」では、逆T式橋台における橋軸方向及び直角方向の段差フーチングに対応していますが、Ver.12では、新た重力式橋台による橋軸及び直角段差フーチングの形状に対応します。

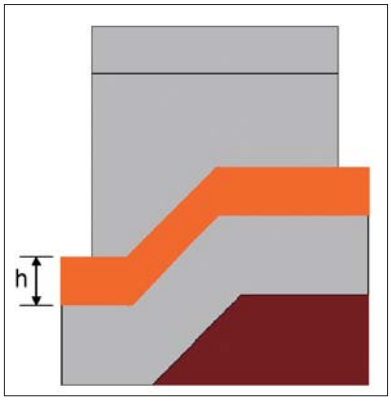


■図２　重力式段差フーチング

重力式橋台段差フーチングの設計方法は、逆T式橋台段差フーチングと同様に竪壁の照査区間の指定や底版の照査区間の指定による設計が可能です。

直角段差フーチング時の土砂の拡張

直角段差フーチングにおいて、フーチング上の土砂の指定に一定の厚さでの指定が可能になります。土砂形状は、安定計算、前趾設計において反映されます。



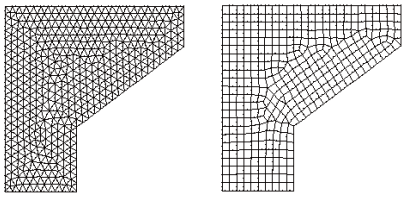
■図３　土砂の拡張

竪壁 L1 の直角方向の照査

橋台の竪壁設計について通常は、直角方向に幅が広く直角方向の照査を行うことは、ありませんが、道路橋でない橋台において直角方向に幅が狭いケースがあり、竪壁においても直角方向の照査を行えるように処理を拡張します。照査方法については、通常の竪壁の設計と同様に竪壁自重及び上部工反力，側面からの土圧を考慮した設計を行います。

翼壁拡張オプションの機能拡張

翼壁拡張オプションにおいては、様々な考え方を追加します。まず、翼壁拡張オプションの機能拡張において、メッシュによる分割方法を追加します。従来のメッシュは、三角形による簡単な分割でしたが今回は、「Engineer’s Studio® Ver.2.0.0」におけるメッシュ分割を採用し、三角形だけでなく三角形＋四角形によるメッシュ分割が可能になります。



■図４　メッシュ分割（三角形、三角形+四角形）

また、断面力の取得方法についても考え方を追加します。A部及びD部においては、断面力を最大値で設計するか、平均値で設計するかの選択を追加します。B部，B´部及びC部，C´部においては、最大値とするか、付け根位置とするかの選択を追加します。このように、選択を増やすことで設計の幅を広げます。

落橋防止設計時の直角方向の耐力

落橋防止設計において、直角方向の水平耐力PTRの算出に対応します。水平耐力PTRは、印刷時に確認できるだけでなく「落橋防止システムの設計計算」において、「震度連携の取込（更新）」によるファイル読み込み時に横変位拘束構造設計時の水平耐力としても取り込むことができます。

橋台の設計(中国基準版) Ver.2

中国基準の道路橋梁通用基準（JTG D60-2004）に基づいた逆T式橋台及び重力式橋台の設計計算プログラム

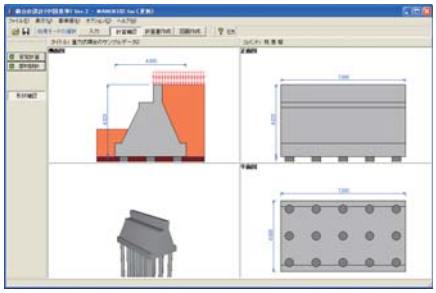
●新規価格　日本語版：440,000 円／中国語版：220,000 円
●改訂価格　中国語版：50,000 円

●リリース　2013年2月8日
UC-1／橋梁下部工シリーズ

はじめに

Ver.1では、完全に中国基準に準拠した製品ではなく、日本基準で計算を行っている箇所もありました。Ver.2では、中国の基準である「道路橋梁通用基準(JTD D60-2004)」に準拠した設計計算を行う製品として開発いたしました。

本製品は、RC断面計算（中国基準版）, 土留工の設計（中国基準版）に続く、中国基準対応製品の1つとなります。



■図1　メイン画面

荷重組合せ

中国基準では、荷重組合せ（荷重タイプ）が４種類あり、組合せⅠ（基本組合せ）、組合せⅡ（偶発組合せ）、組合せⅢ（短期組合せ）、組合せⅣ（長期組合せ）としています。それぞれの組合せには使用方法が決まっており、組合せⅠは日本基準でいうところの常時ケース、組合せⅡは地震時ケースとなります。組合せⅢとⅣは特殊なケースで、2つを組み合わせて用います。

荷重補正係数

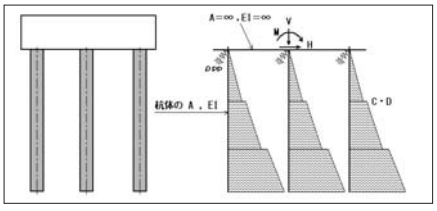
中国基準では、荷重の種類は大きく分けると、永久荷重、変動荷重、偶発荷重の３つに分類されます。永久荷重には、躯体自重、上部工反力、土圧力などが含まれます。変動荷重には、自動車荷重、自動車荷重による土圧、群集荷重、温度荷重などが含まれます。偶発荷重には、地震力、地震力時土圧が含まれます。これらの荷重それぞれに、荷重補正係数を乗じて作用力を計算します。さらに、変動荷重の荷重数によって係数が変わる補正係数もあります。

■図２　荷重補正係数一覧

安定計算

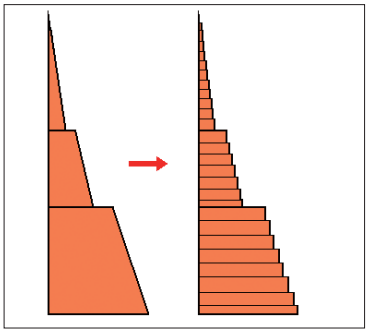
本製品では、直接基礎と杭基礎の安定計算に対応しています。直接基礎の安定照査項目は、転倒、滑動、支持力度の３つになります。各項目によって、適用する組合せが決まっています。例えば、転倒と滑動の照査には、組合せⅠとⅡを用います。支持力度照査には、組合せⅢを用います。また、組合せⅠとⅡは、そのまま用いるのではなく、組合せⅠに対しては荷重補正係数を1とした場合の荷重を、組合せⅡに対しては地震時の影響を除いた荷重を用います。

杭基礎では使用頻度の高いＰＨＣ杭と場所打ち杭の2種類の杭種に対応しています。また杭本体の断面照査まで行えます。中国基準での地盤反力のモデル化は、図3のように三角形（台形）分布としています。



■図３　中国基準の地盤反力モデル

今回、製品化に当り、台形分布としてはそのまま対応できないため、層を細分化し等分布な地盤反力で台形分布に近似させることで対応しました（図4）。



■図４　地盤反力モデル化

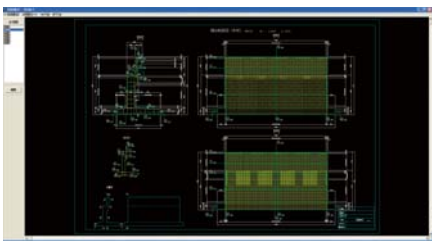
断面計算

断面計算プログラム自体は既にRC断面計算（中国基準版）で作成済みですが、限界状態による断面照査でしたので、今回、新たに使用状態による断面照査を作成しました。使用状態による断面照査は、ひび割れ幅の算定を行い、許容ひび割れ幅以下であることを照査します。ひび割れ幅の計算には次式を用います（式1）。

$$Wfk = C_1 C_2 C_3 \frac{\sigma_{ss}}{E_s}\left(\frac{30+d}{0.28+10\rho}\right)$$

作図機能

日本語基準の橋台の設計と同様に、照査結果から橋台の一般図、配筋図などの図面を生成することができます。



■図５　図面確認画面

杭基礎の設計 Ver.11

平成 24 年道示対応

杭基礎の耐震設計・補強設計支援プログラム

●杭基礎の設計セミナー
●日時：2013 年 5 月 16 日（木）9：30 ～ 16：30
●本会場：FORUM8 東京本社 GT タワーセミナールーム
※TV会議システムにて 東京・大阪・名古屋・福岡・仙台・札幌 同時開催
●参加費：1 名様　¥18,000（税別）　土木学会 CPD

●新規価格　250,000 円
●アップグレード価格　125,000 円

●リリース　2013年6月
UC-1／基礎工シリーズ

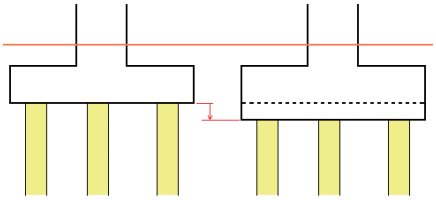
はじめに

既設の基礎の照査では既に杭配置が決定しているため実配置を入力しますが、新設基礎の場合は0から杭配置を考える必要があります。その場合、何度も試行を繰り返し、最適な杭配置を決定していると思います。これは大変手間がかかる作業であり、荷重が変わる度にやり直しを行なわなければなりません。この度のバージョンアップでは、このようなユーザーの負担軽減を目的とした機能強化を図っています。

自動杭配置機能

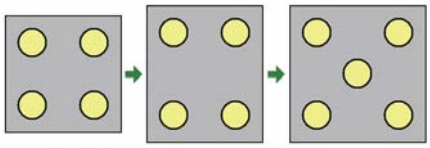
杭配置の自動配置を行う前に、フーチングが剛体であるかの判定を行います。剛体ではないと判定された場合は、剛体を確保できるフーチング厚とします。これは変位法を適用する場合の前提条件を担保するものですが、杭頭接合部の定着長も考慮した実用的な厚さとするためでもあります。フーチングの剛体判定には杭本数が影響するため、杭配置（杭本数）が変更された場合は、再照査する必要があります。

フーチング厚を増す場合、増し厚は下方に持って行きます（図1）。その場合、杭先端位置を変えないとすると杭長が短くなります。この場合も地層構成を再設定する必要があります。



■図1　フーチング厚を増す方向

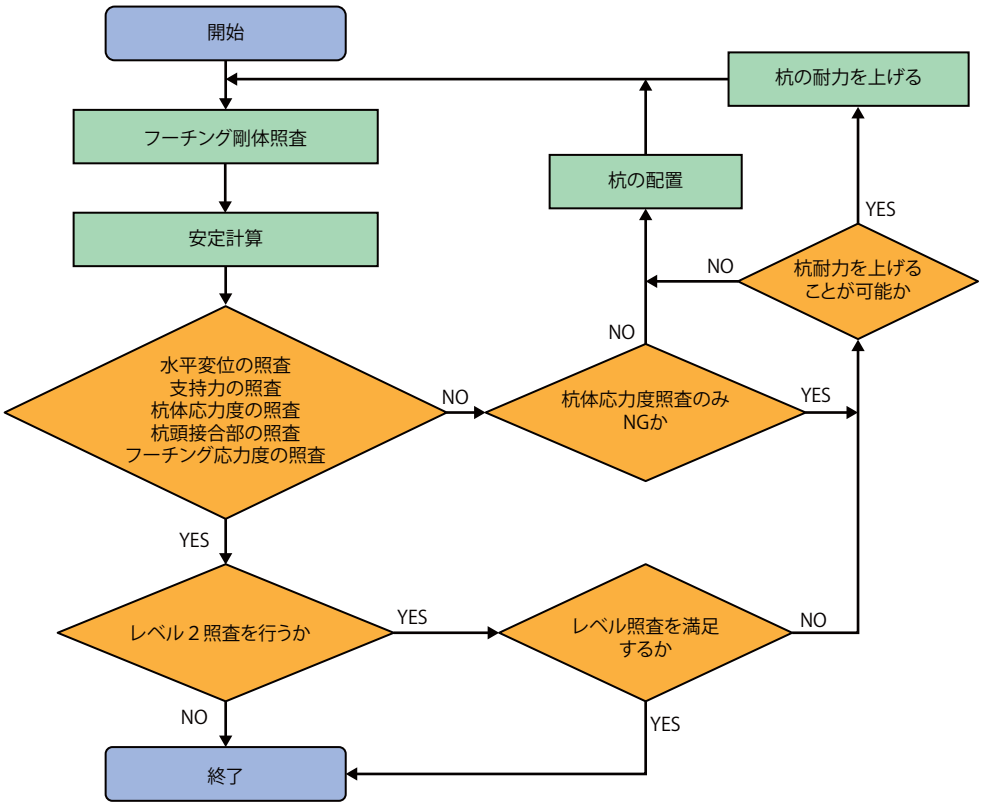
杭間隔は、最小杭間隔を2.5Dとして配置し千鳥配置も考慮します。また、杭間隔を2.5Dから広げた場合も考慮します（図2）。



■図2　杭配置の検討

仮の杭配置を設定後、安定照査を実行し、水平変位に対する照査、杭の支持力に対する照査、杭体の応力度照査、杭頭接合部照査及びフーチングの応力度照査の判定を行います。

全ての項目に満足する場合は、震度法レベルでの杭配置の自動配置は完了となります。いずれかを満足しない場合は、最も厳しいケースとなる計算方向に対して杭間隔を広げたり杭列数を増加させます。この時、フーチング寸法が変わりますので、フーチ



■図3　自動杭配置フローチャート

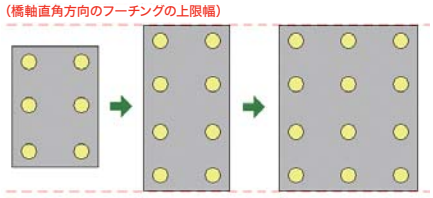
ングの剛体照査からやり直しとなります。

杭の応力度が満足しない場合は、場所打ち杭のように配筋を変更することで対応できる場合は、配筋の変更で対応します。この場合でも配筋の上限値を超える場合は、杭配置の変更が必要と判断されます。既製杭の場合では、鋼管杭の鋼管肉厚の変更やPHC杭の種別を変えますと杭の剛性が変わるため、フーチングの剛性照査から再計算を行います。

橋台のようにレベル2地震時照査を行わない場合は、この段階で終了となります。レベル2地震時照査が必要なケースでは、引き続き、レベル2地震時照査が満足する杭配置を探します。

レベル2地震時照査についても同様に判定を行います。レベル2地震時照査を満足しない場合は杭体の耐力を大きくすることで対応します。杭体の耐力向上の上限まで達した場合は、杭配置の変更を行ないます（図3）。

杭配置の検索範囲は、上限値を設けることで制御ができます。上限値とは任意の方向の杭列数であったり、フーチング幅となります。一方向が上限値に達した場合は、杭列数やフーチング幅の増加はもう一方のみとなります（図4）。



■図４　杭列数の増加方向

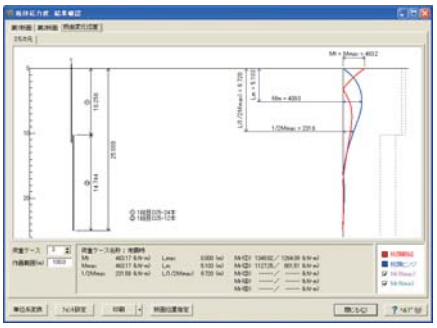
既製杭の自動断面変化位置の決定機能

従来は、場所打ち杭のみ自動断面変化機能（主鉄筋の段落とし）に対応しており、PHC杭や鋼管杭といった既製杭については対応していませんでした。これは、場所打ち杭と異なり、既製杭の場合は断面変化によって各杭断面の剛性が変わるため、断面変化前とは地中部曲げモーメントの分布が変わってしまい、再度地中部曲げモーメントから計算しなおす必要が生じるためです。

今回、地層厚の再設定及び水平方向地盤反力係数の再計算も含め、これらの自動再計算を行えるようにし、既製杭の自動断面変化位置の決定機能に対応しました。

ただし、自動的に地層厚の再設定及び水平方向地盤反力係数の再計算が必要なことから、これらを[計算条件]-[入力条件]設定画面で、自動設定するように指定されていることが前提となります。また、杭の支持力についても再計算が必要となる場合があるため、杭の支持力も自動設定するように指定されている必要があります。

既製杭の場合はマーケットで流通している最小杭長と杭長追加の最小ピッチが規定されていると思います。最小杭長は、[杭配置]-[杭データ]画面で設定されている杭長とします。すなわち、[杭データ]画面で設定する杭長を開始杭長（または最短杭長）として、開始杭長以深で断面変化位置を探します。杭長追加の最小ピッチはデフォルト値を持ちますが、基準値データで変更が可能とする予定です。



■図５　自動断面変化位置の計算

圧密沈下が生じる地盤中での斜杭の照査

平成24年道路橋示方書の参考資料9に未対応でしたが、本バージョンアップで対応します。

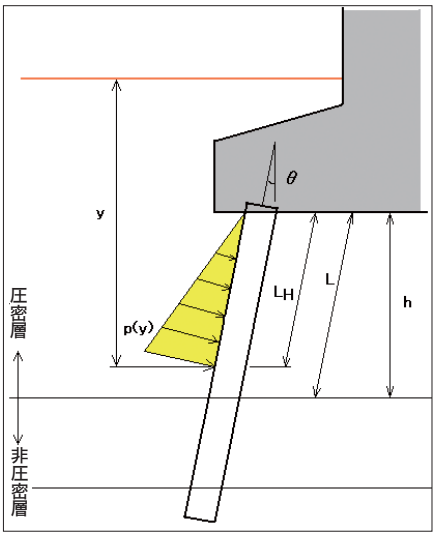
適用範囲は、道路橋示方書に記述の通り、「圧密沈下を生じる粘性土中に施工される既製杭を用いた打込み杭工法、中掘り杭工法又は回転杭工法により施工する社杭基礎」となります。

プレボーリング杭工法のレベル2地震時後の照査

平成24年道路橋示方書に記述されています「レベル2地震後にソイルセメント柱が有効でなくなった場合も想定した、常時、暴風時及びレベル1地震時の照査」に対応します。

具体的には、杭頭から地盤定数を0とする範囲を指定し、常時、暴風時及びレベル1地震時の安定照査、杭体応力度照査及びフーチング照査を実行します。

杭頭から地盤定数を0とする範囲としては、1／β、レベル2地震時照査結果の塑性化範囲の参照及び入力値が考えられます。



■図６　圧密沈下が生じる地盤中での斜杭の照査

側方移動の判定

従来から側方流動圧を考慮しての安定照査は可能でしたが、側方移動の判定は行うことができませんでした。本バージョンでは、NEXCO設計要領第二集（平成24年7月）に記述されているF値による判定と、道路橋示方書Ⅳ下部構造編（平成24年3月）（以下、道示）に記述されているI値による判定に対応予定です。また、道示ではI値による判定だけでなく、道示の側方流動圧載荷モデルにも対応予定です（側方流動圧は入力を行なっていただきます）。

おわりに

今回は、自動杭配置と既製杭の自動断面変化位置決定機能に対応しましたが、今後もユーザーの負担軽減となる機能を追加していきたいと考えておりますのでご期待ください。

BOXカルバートの設計 Ver.12

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

●ボックスカルバートの設計セミナー
●日時：2013年5月22日（水）9：30～16：30
●本会場：FORUM8 東京本社 GTタワーセミナールーム
※TV会議システムにて 東京・大阪・名古屋・福岡・仙台・札幌 同時開催
●参加費：1名様　¥18,000（税別）　土木学会 CPD

●新規価格　300,000円
●アップグレード価格　150,000円

●リリース　2013年4月
UC-1／道路土工シリーズ

はじめに

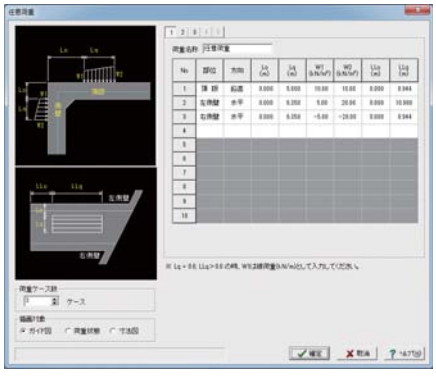
「BOXカルバートの設計Ver.12」では、以下の拡張を行いました。

(1) 斜角付きBOX設計時の任意荷重対応
(2) 門形カルバートの多層盛土対応
(3) 杭基礎時の杭種追加（回転杭）
(4) 鉄筋の本数入力対応

以下に、これらの拡張機能の概要を紹介いたします。

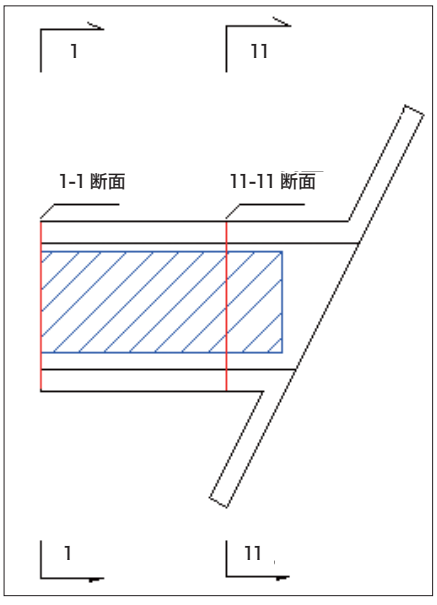
斜角付きBOX設計時の任意荷重対応

斜角付きBOXの検討は、「ボックスカルバート標準設計図集(H.11.5)日本道路公団」の「斜角があるボックスカルバートの設計方法」を参考に対応していました。「斜角があるボックスカルバートの設計方法」には水位等について記載されておらず、本プログラムでも水位は考慮していませんでしたが、基準が想定していない荷重への対応についてのご要望をお寄せいただいていることから、水位だけでなく水位以外の荷重も含めて考慮可能となるように任意荷重の対応を行いました。



■図1　任意荷重画面

任意荷重の入力では、「通常設計」時の任意死荷重で入力する載荷部位（頂版、底版等）、荷重の方向（水平、鉛直）、載荷位置、荷重強度に加え、奥行き方向の載荷位置も設定していただくことになります。任意荷重が載荷されている場合、原点における外力集計に任意荷重分を考慮します。また、奥行き方向の載荷位置が、1-1断面（土被り最大となる断面）、11-11断面（側壁短辺側の受動土圧が最大となる断面）の位置（図2の赤線位置）に載荷される場合には、各断面での断面力算出時のFRAME荷重として考慮します。任意荷重は下図のような断面方向、奥行き方向とも分布の載荷状態の他に、線荷重（断面方向は集中載荷、奥行き方向は分布載荷）として載荷することも可能です。

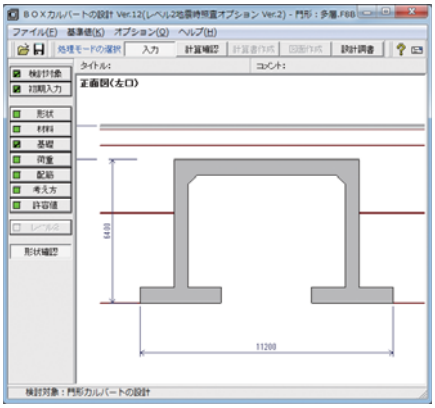


■図2　任意荷重

門形カルバートの多層盛土対応

門形カルバートの場合、盛土は単層で構成されているケースのみを対象としておりましたが、盛土が複数層で構成されるケースに対応しました。

従来、盛土が複数層のケースを検討する場合には、複数層の場合の荷重強度を別途算出していただき、単層の場合との差分を任意死荷重や任意地震荷重で設定していただくことで等価な荷重状態を作成していただく方法でしか考慮することができず、ご不便をおかけしておりました。



■図3　門形多層盛土

今回の多層盛土への対応により、層ごとに層厚、盛土の単位重量、地震時土圧算出用の係数等必要なデータを入力していただくことで、荷重強度の算出や任意荷重として設定するといったことをする必要がなくなり、労力を大幅に軽減することが可能となりました。

なお、多層盛土とする場合、路面下端から底版下面までの範囲において最大10層までの層が指定可能となります。

■図4　門形盛土画面

また、多層盛土の場合には以下の制限を設けております。

多層盛土時の制限

・底版テーパー部に沿う変化位置は設定不可

・ウイングの設置は不可

杭基礎時の杭種追加（回転杭）

本プログラムでは杭基礎の場合の杭種として鋼管杭、RC杭、PC杭、PHC杭、場所打ち杭の5種類の対応でしたが、新たに回転杭を追加いたしました。

回転杭とは、鋼管杭の先端に羽根を設けた鋼管杭で、回転させることにより、地盤中に貫入させる杭です。無排土施工、低騒音等のメリットがあります。羽根外径は杭外径の1.5倍か2.0倍のいずれかで設定してください。

回転杭の主な特長

・羽根を利用した回転貫入により無排土施工となるため、残土処理が不要となり、コスト低減と環境問題に寄与します。また、騒音・振動公害を起こしませんので、市街地での基礎工事に最適です。

・杭先端の羽根を介して支持層へ荷重を伝達することから、大きな押込み支持力、引抜き抵抗力を得ることができ、経済的な設計が可能となります。

■図５　杭基礎基本画面

回転杭の場合も他の杭種と同様、以下の照査を行うことが可能です。

・許容支持力・引抜き力の計算

・杭体照査

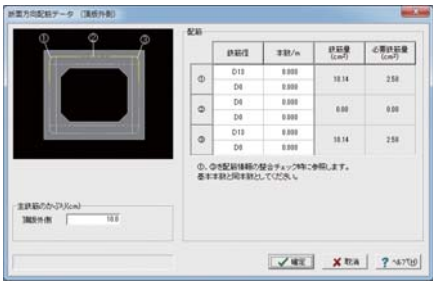
・負の周面摩擦力の検討

回転杭は、「道路橋示方書・同解説 Ⅳ下部構造編(H24.3)」を参考にしているため、「考え方」-「基本」画面で「杭基礎について準拠する道路橋示方書年版＝H24.3」が選択されている場合のみ、選択可能としています。

鉄筋の本数入力対応

従来、単鉄筋構造の場合は単位m当りの本数での入力、複鉄筋構造の場合はピッチでの入力としていました。二次製品については、単鉄筋構造の場合と同様、鉄筋の本数での入力を可能として欲しいとのご要望をお寄せいただいており、複鉄筋構造の場合についても、単鉄筋構造の場合と同様、配筋の各画面にて単位m当りの本数での入力を可能としました。

初期入力画面に「鉄筋の入力方法」の選択（ピッチ／本数）を追加し、ピッチが選択されている場合は従来どおりピッチでの入力を行い、本数が選択されている場合は、単位m当りの本数での入力が可能です。本数は小数第３位までの入力を用意しており、より正確な鉄筋量が反映されます。



■図６　配筋入力画面

鉄筋の本数での入力の場合は、計算確認画面、計算書、設計調書において、本数で表示・出力します。

■図７　鉄筋本数入力（設計調書）

なお、鉄筋の本数入力の場合には以下の制限を設けております。

鉄筋本数入力時の制限事項

検討対象

以下の検討対象（1～3連）

・通常設計

・地震時検討

・地震時検討（NEXCO）

・サイロ土圧（NEXCO）

本数入力対象箇所

カルバート本体のみ

・頂版外側、頂版内側

・底版外側、底版内側

・側壁、隔壁

・ハンチ

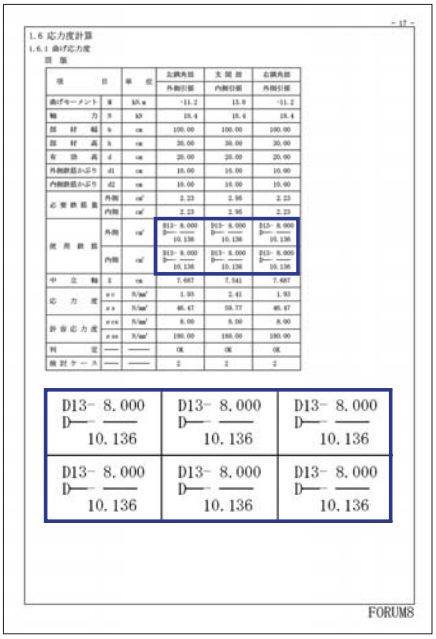
計算

・主鉄筋定着位置の計算不可

・縦断方向の計算不可

図面

図面作成不可



■図８　鉄筋本数入力（計算書）

おわりに

以上、プログラムの概略を紹介させていただきました。

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

擁壁の設計 Ver.13

片持梁式、U型、もたれ式、重力式、任意形状擁壁の設計・図面作成プログラム

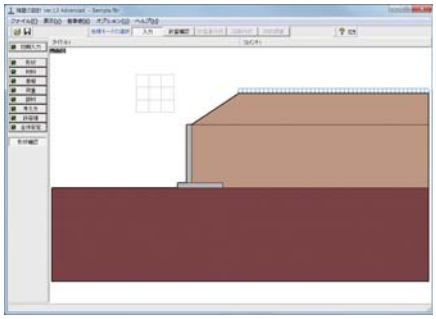
●擁壁の設計セミナー
●日時：2013年5月23日（木）9：30～16：30
●本会場：FORUM8 東京本社 GTタワーセミナールーム
※TV会議システムにて 東京・大阪・名古屋・福岡・仙台・札幌 同時開催
●参加費：1名様　¥18,000（税別）　土木学会 CPD

●新規価格　Advanced：350,000円／Standard：280,000円／Lite：200,000円
●アップグレード価格　Advanced：175,000円／Standard：140,000円／Lite：100,000円
●リリース　2013年4月
UC-1／道路土工シリーズ

はじめに

「擁壁の設計Ver.13」では、主に次の項目に対応しました。

・全体安定検討（Advancedのみ）
・衝突荷重時の選択入力
・クーロン土圧の載荷荷重に傾斜を考慮
・「地盤改良の設計計算」連携

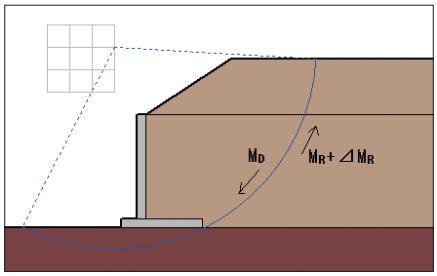


■図1　土質ブロック図

全体安定検討（円弧すべり）

軟弱な土層を含んだ地盤のすべり破壊に対する安定性の検討として、背面盛土及び基礎地盤を含む全体としての安定性を、円弧すべり法によって照査します。

また、基礎端部（かかと版下端位置）を円弧すべりのマストカットポイントとして設定することで、基礎端部を通るすべりの安定性についても検討することが出来ます。



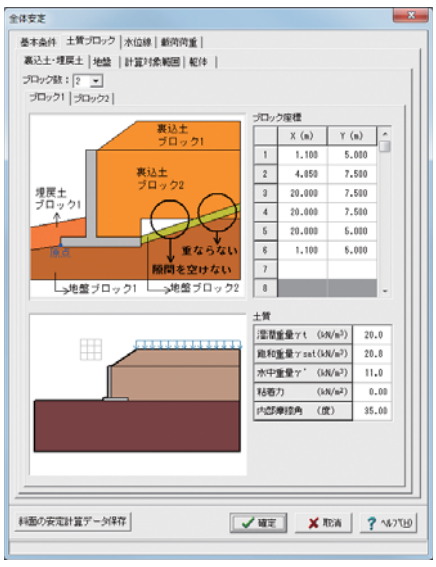
■図2　円弧すべり

円弧すべり法の計算式は、次の適用基準に対応しています。

・道路土工 切土工・斜面安定工指針
・道路土工 盛土工指針
・道路土工 軟弱地盤対策工指針

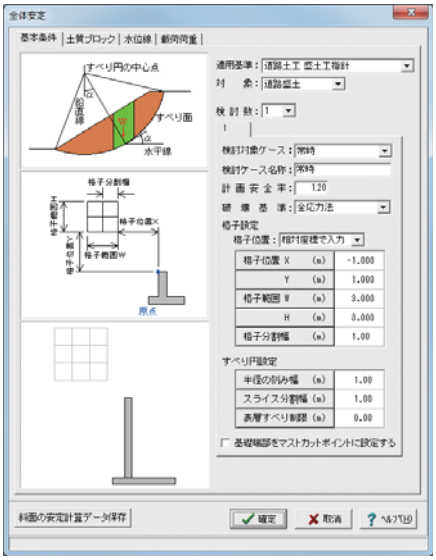
道路土工 盛土工指針を選択した場合は、設計基準にて規定されている土木構造物（または自然斜面）の種類を「道路盛土」，「切土工・地すべり」より選択出来ます。

本プログラムでは、円弧中心の格子範囲、すべり円の刻み幅等々詳細な設定を行うことができます。格子位置の入力は、絶対座標，相対座標のどちらでも入力可能です。計画安全率は、選択基準ごとにあらかじめ値を設定しておき、基準選択時に初期化することができます。もちろん、値を直接入力することも可能です。土質ブロックは、埋戻土，裏込土と基礎地盤のそれぞれで、土質物性値の等しい土の範囲毎に土質ブロックを設定し照査を行うことが可能です。土質ブロックの初期値は、入力された躯体形状や土砂形状、前面土砂高より自動的に設定することが出来ます。



■図3　土質ブロック入力画面

また、照査対象とするすべり面の最小の幅を指定することも出来ます。この機能により、安全率の照査に値しないような表層のみを切る浅いすべりを照査対象から除外することが可能です。



■図4　全体安定基本条件入力画面

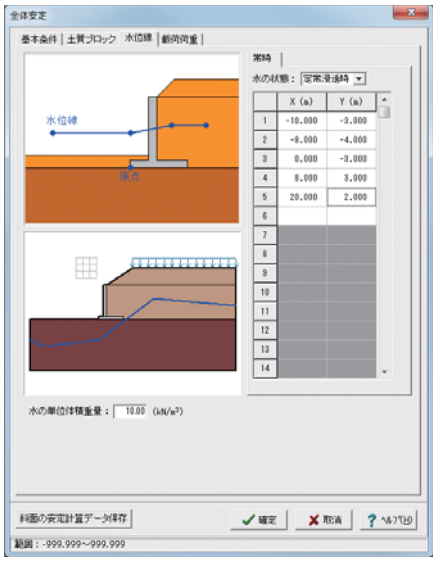
円弧すべりの計算では、すべり円中心が格子範囲内にある不特定多数のすべりに対する臨界面（最小安全率）の計算を縦横メッシュの格子上で行ない、その中で、最小安全率となるすべり円を抽出する処理としています。

破壊基準は、土質強度定数の表示形式により、有効応力法、全応力法、水面下でφ＝0とする（φu＝0法）より選択できます。破壊基準とは、土のせん断強さの採り方により「有効応力法」及び「全応力法」とに区分して、対応する土質試験に応じた強度定数c－φの制御を行なうものです。

土のせん断強さは、斜面内の土が排水状態にあるか、あるいは非排水状態にあるかに依存して異なった強度表示をします。「全応力法」では、せん断開始前の有効応力σo´の関数としてせん断力τを表示するのに対し、「有効応力法」では破壊時の有効応力σf´の関数としてせん断力τを表示します。

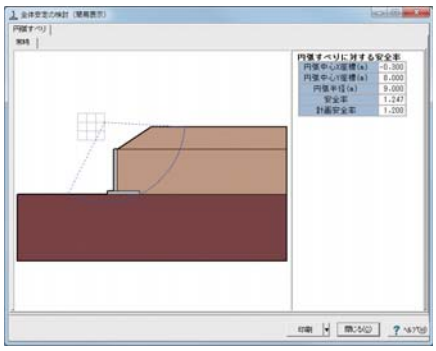
水の状態として、空虚時，施工直後，部分水中時，定常浸透時より湛水条件を選択することが出来ます。部分水中時や定常浸透状態時を検討する場合は、現在水位を

水位線として設定することが出来ます。計算対象範囲内に潜っていない部分は自由水面、潜っている部分は浸潤面として扱います。自由水面部は水平でなければ指定できませんが、浸潤面部は折れ線（オーバーハングは除く）でも指定することができます。



■図５　水位線入力画面

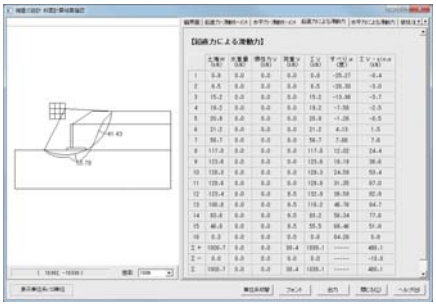
また、円弧すべりの計算結果の確認方法として、分割片情報とともに表示する詳細表示画面と、全体安定の検討の結果をすばやく表示確認できる簡易表示画面の2種類の画面を用意しました。



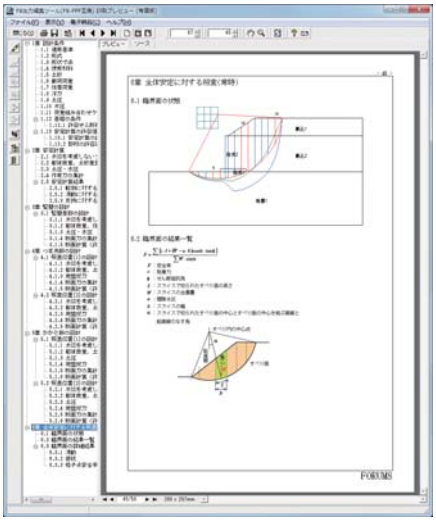
■図６　簡易表示

結果詳細計算書では、円弧すべり臨界面の状態図や、計算式のガイド図を表示し、視覚的に結果を確認できます。

全体安定の検討用に入力された情報を元に、弊社製品「斜面の安定計算」用の入力データファイル(*.f8m)を保存することができます。



■図７　詳細表示

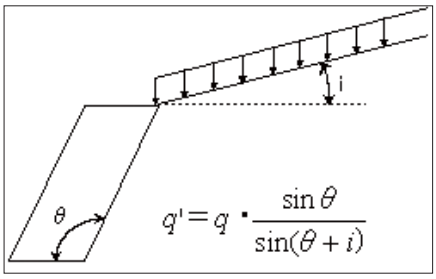


■図８　結果詳細計算書

また、入力した地形データ（地表面、盛土層における座標データ）を弊社製品「GeoFEAS2D」で読み込み可能な、地盤解析用地形データファイル(*.GF1)として保存することが出来ます。

クーロン土圧の載荷荷重に傾斜を考慮

土圧式がクーロン式（物部・岡部式、修正物部・岡部式）の場合に、載荷荷重に傾斜を考慮できるようになりました。



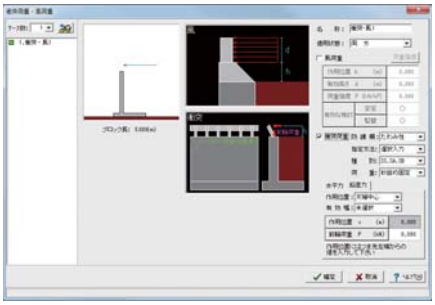
■図９　クーロン土圧の載荷荷重傾斜考慮

衝突荷重時の選択入力

擁壁の頂部に設置する車両用防護柵に車両が衝突した際に作用する衝突荷重を考慮する場合、これまではその荷重と作用高は直接値を設定する必要がありました。

Ｖｅｒ.13より、衝突荷重の選択入力に対応し、防護柵の形式や種別、衝突荷重の種別を選択するだけで、自動的に値を設定できるようになりました。

その際に設定される値は、防護柵の種別ごとに、あらかじめ基準値画面にて設定しておくことが出来ます。



■図 10　衝突荷重入力画面

■図11　衝突荷重基準値

「地盤改良の設計計算」連携

入力された躯体形状や荷重条件，また計算実行後の作用力の集計結果を元に、弊社製品「地盤改良の設計計算」との連携に用いるファイル(*.XPR)を保存出来ます。

おわりに

以上、プログラムの概略を紹介させていただきました。今後も皆様からのご要望を取り入れて、改良・改善を加えていきますので、どうぞご期待ください。

斜面の安定計算 Ver.10

各種土構造物・地すべり解析・防災対策・河川構造物の設計等に対応した斜面安定解析システム

●斜面の安定計算セミナー
●日時：2013 年 5 月 28 日（火）9：30 ～ 16：30
●本会場：FORUM8 東京本社 GT タワーセミナールーム
※TV会議システムにて 東京･大阪･名古屋･福岡･仙台･札幌 同時開催
●参加費：1 名様　¥18,000（税別）　地盤工学会 CPD

●新規価格　（対策工対応）：320,000 円／ Ver.10：250,000 円
●アップグレード価格　（対策工対応）：160,000 円／ Ver.10：125,000 円

●リリース　2013年5月
UC-1／道路土工シリーズ

はじめに

本製品は、汎用的な斜面安定解析システムとしてVer.9(2011/10)のリリースから1年以上経過いたしました。この間、軟弱地盤対策工指針をはじめ、いくつかの基準等が改定されております。今回改訂では、基準改定、ご要望、改善等のご指摘について、いくつかの機能改善等を行う予定です。

軟弱地盤対策工指針

今回改訂では、主な機能改善のひとつとして『道路土工 軟弱地盤対策工指針 平成24年8月 (社)日本道路協会』(以下、軟弱地盤対策工指針, 図1) 対応を行います。

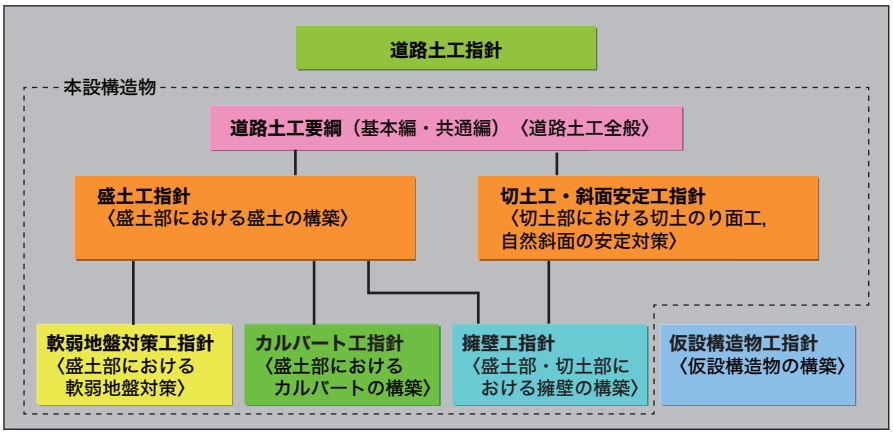
改定動向

性能規定型設計の導入に伴う変形の照査規定のみでなく、27年間の様々な知見の反映、層別層厚換算法の導入に伴い、平均圧密度での照査から層別圧密度での照査へ（図2）。

【安定解析法】
・他指針との統一（部分水中時での照査から定常浸透時での照査へ）
・圧密計算後にすべりに対する安定照査を行う事がフローチャートで明示

【液状化】
・過剰間隙水圧の発生を考慮した円弧すべり面を仮定した安定解析法手法の明示
・有限要素法に基づく動的有効応力解析法での照査の明示（UWLC）

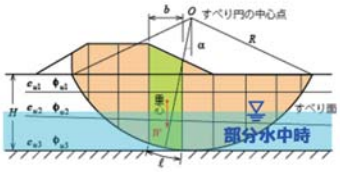
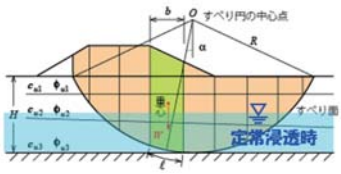
【圧密強度増加】
・増加応力の扱いにで、手計算を前提とした簡易計算が無くなり、厳密計算
・層別層厚換算法の導入に伴う安定を検討する時点での各土層圧密度の考慮



■図 1　軟弱盤対策工指針の位置付け

照査項目	昭和 61 年 11 月	平成 24 年 8 月
耐震照査：液状化	常時地下水位による間隙水圧を他指針と整合が図れていない部分水中時として扱い、地震動によって発生する過剰間隙水圧を考慮	常時地下水位による間隙水圧は定常浸透時として、地震動によって発生する過剰間隙水圧を考慮することが明示
層別層圧換算法の導入：圧密強度増加	盛土加重によってすべり面の土に生じる増加応力を厳密に求めることは困難なので…便法	Osterberg により…盛土荷重による鉛直有効応力の増分を算定する。
	圧密特性が大きく異なる層が介在する場合においても常に平均圧密度 U が慣用	層別層厚換算法により安定を検討する時点での各土層の圧密度 Un を用いる

■図 2　改定動向

照査項目	昭和 61 年 11 月	平成 24 年 8 月
耐震照査：液状化	$Fs = \frac{\Sigma (c' \cdot l + W' \cdot \cos\alpha \cdot \tan\varphi')}{\Sigma W' \cdot \sin\alpha}$ ⇩ $Fs = \frac{\Sigma (c' \cdot l + (W' - \Delta ub) \cdot \cos\alpha \cdot \tan\varphi')}{\Sigma (W' \cdot \sin\alpha)}$ Fs ：安全率 c' ：土の粘着力 φ' ：せん断抵抗角 l ：分割片で切られたすべり面長 W' ：地下水位以下の浮力を考えたスライスの有効重量 α ：各分割片で切られたすべり面の中心とすべり円の中心を結ぶ直線と鉛直線のなす角 	$Fsd = \frac{\Sigma (c' \cdot l + (W' - u_0 b - \Delta ub) \cdot \cos\alpha \cdot \tan\varphi')}{\Sigma (W' \cdot \sin\alpha)}$ c' ：土の粘着力(kN/m²) φ' ：せん断抵抗角(°) W ：分割細片の全重量(kN/m) l ：細片底面の長さ(m) b ：細片の幅(m) u_0 ：常時地下水位による間隙水位(kN/m²) Δu ：地震動によって発生する過剰間隙間水圧(kN/m²) α ：分割細片窓面の接線方向と水平面のなす角(°) 
考え方	常時地下水位による間隙水圧は部分水中時。プログラムでは表面力として扱える水圧は一種類のため、常時地下水位による間隙水圧を体積力で扱い、地震動によって発生する過剰間隙水圧のみを表面力として扱っている。	常時地下水位による間隙水圧は、定常浸透状態での水圧となり、常時地下水位による間隙水圧及び地震動によって発生する過剰間隙水圧ともに表面力での扱いが標準と規定される。

■図 3　耐震照査 1

安定照査

土工構造物および盛土の安定の照査では、沈下計算の結果を用いて軟弱層の強度増加を考慮することなどが明示されました。また、地震動の作用に対する照査についても安定解析手法が紹介されており、これらの安定照査式に対応予定としています（図3, 図4, 図5）。

鉄道構造物等設計標準

ニューマーク法による動的変形解析時、新基準の地震波への対応を予定しています。

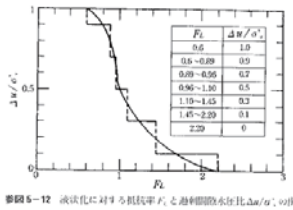
・鉄道構造物等設計標準・同解説 耐震設計 平成24年9月, (財)鉄道総合技術研究所
・鉄道構造物等設計標準・同解説 土構造 平成19年1月, (財)鉄道総合技術研究所

その他対応予定基準

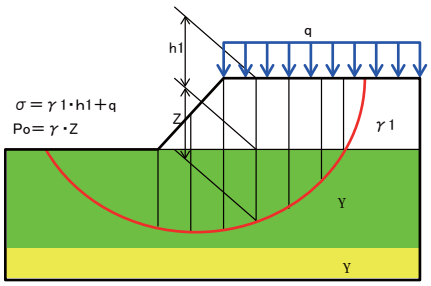
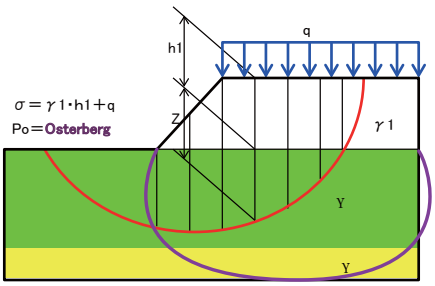
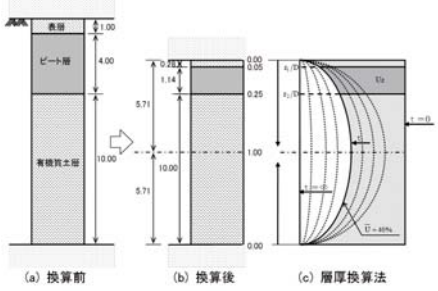
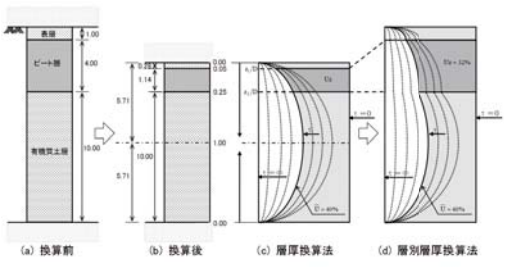
以下に示す通り、その他基準等についても、いくつか改定されており、対応を予定しています。

・設計要領第一集 土工編, 平成24年7月, 東日本高速道路株式会社・中日本高速道路株式会社・西日本高速道路株式会社
・グランドアンカー設計・施工要領, 平成19年8月, 東日本高速道路株式会社・中日本高速道路株式会社・西日本高速道路株式会社
・グランドアンカー設計・施工基準・同解説, 平成24年5月, (社)地盤工学会

今回の新基準対応、機能改善および機能追加により、これまで以上に活用いただける範囲が拡張されたことになります。今後も引き続き改訂等を行う予定としておりますので、皆様からのご意見等いただければ幸いです。

項目	慣性力を考慮した円弧すべり面を仮定した安定解析手法	過剰間隙水圧の発生を考慮した円弧すべり面を仮定した安定解析手法
手法	$Fs=\frac{\Sigma\{c\cdot l+\{(W-u_0b)\cdot\cos\alpha-k_h\cdot W\cdot\sin\alpha\}\cdot\tan\varphi\}}{\Sigma(W\cdot\sin\alpha)}$	$Fsd=\frac{\Sigma(c\cdot l+\{(W-u_0b-\Delta ub)\cdot\cos\alpha\cdot\tan\varphi}{\Sigma(W\cdot\sin\alpha)}$
考え方	慣性力を考慮したすべり円安定解析手法によって求めた安全率が 1.0 以上であれば、沈下量が十分小さいか、構造物の変形には限定されたものに留まると考えて良い。 設計水平震度の標準値 地震動 / 地盤種別: I種 / II種 / III種 レベル1地震動 慣性力用: 0.08 / 0.10 / 0.12 レベル2地震動 慣性力用: 0.16 / 0.20 / 0.24	液状化の発生に伴う土のせん断強さの低下を過剰間隙水圧の上昇量により評価する。 
変更点	粘性土地盤上の地震の安定検討においては、常時の作用に対して最小安全率を与える円弧について、地震時の安定解析を行うこととしてよい。 常時の作用に対する臨界面 / 慣性力を作用させた際の計算上の臨界面 	定常浸透状態での間隙水圧及び地震動によって発生する過剰間隙水圧ともに表面力として扱う。 c, φ 土の粘着力 (kN/m2) 及びせん断抵抗角 (°) W 分割細片の全重量 (kN/m) b: 細片底面の長さ (m) u0 常時地下水による間隙水圧 (kN/m2) Δu 地震動によって発生する過剰間隙水圧 (kN/m2) α 分割細片底面の接線方向と水平面のなす角 (°)

■図4 耐震照査2

項目	昭和 61 年 11 月	平成 24 年 8 月
圧密強度増加	**増加応力の便法** 現行土被り圧と増加応力の和を簡便に土柱重量で扱う 	**Osterberg** 盛土荷重と地盤とを分割し、地盤中に発現する増加応力を計算する。 
層別層圧換算法の導入	強度増加時における圧密度は、地盤全体での平均圧密度で代用。 	層別層厚換算法により安定を検討する時点での各土層の圧密度 Un を用いる。 

■図5 圧密強度増加・層別層圧換算法

トンネル断面算定

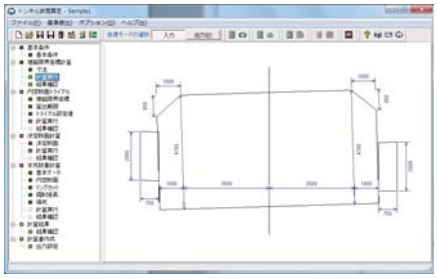
NATMトンネルの設計業務において幾何学的要素で決定される項目の計算を支援するプログラム

●弾塑性地盤解析セミナー
●日時：2013 年 6 月 6 日（木）9：30 ～ 16：30
●本会場：FORUM8 東京本社 GT タワーセミナールーム
※TV会議システムにて 東京･大阪･名古屋･福岡･仙台･札幌 同時開催
●参加費：1 名様　¥18,000（税別）　土木学会 CPD

●新規価格　180,000 円
● DOS 版ユーザ特別価格　80,000 円（'13.8.31 まで）

●リリース　2013年3月6日
UC-1／道路土工シリーズ

本プログラムは、「設計要領 第三集　トンネル編」を主たる適用基準としており、NATMトンネルの設計業務において幾何学的要素で決定される項目の計算を支援するプログラムです。



■図1　メイン画面

計算内容

建築限界座標計算、内空断面トライアル、決定断面計算、本坑数量計算を行うことができます。本坑数量計算については、9種類の岩種タイプに対応しており、岩種によって異なる覆工厚などを考慮して、トンネル掘削(m^3/m)、覆工コンクリート(m^3/m)、吹付コンクリート(m^2/m)等の設計数量、支払数量の計算を行います。

岩種	リングカット	インバート	変形余裕	側壁導坑
A,B	×	×	×	×
CI,CII	△	×	×	×
DI	△	×	×	×
DI - i	△	○	×	×
DII	△	○	○	×
DIII a	△	○	×	×
DIII b	△	○	×	○

（○：必ず考慮　×：無視　△：条件により考慮）

■表1　岩種対応一覧表

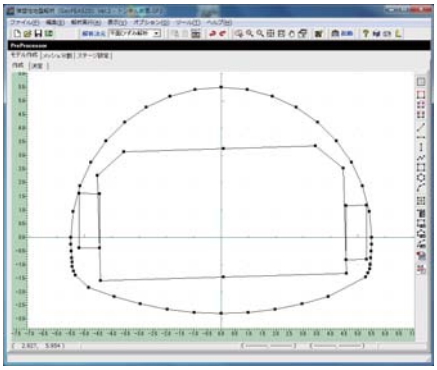
機能と特長

・建築限界の各種寸法を与えて建築限界各点の座標値を出力します。
・建築限界各点を包含するトンネル内空断面をトライアルします。上半半径、トンネル中心の道路中心に対する偏心量等をトライアルします。
・内空断面の形状は「3心円」を検討対象とし、インバート部、側壁導坑を考慮できます。
・決定された上半半径、偏心量、トンネル下半等の条件から、残りの決定断面要素の諸数値(インバート半径等)を算出します。
・数量計算書の出力内容は、各岩種に対して加背割図、数量計算書から構成されており、各々の計算結果をまとめて表化した数量総括表の作成ができます。

FEM 連携機能

車道部建築限界、歩行空間建築限界、決定断面を、「GeoFEAS2D」で読み込み可能な地盤解析用地形データファイル(*.GF1)として出力することができます。出力時には原点座標、及び各部の区間分割数を設定することができます。

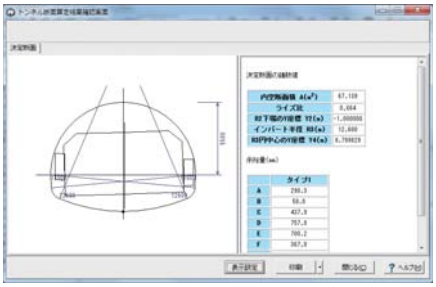
■図2　GeoFEAS2D 出力設定画面



■図3　GeoFEAS2D 読み込み時

結果確認

建築限界座標計算結果、内空断面トライアル結果、決定断面計算結果、本坑数量計算結果についてHTML形式で詳細に確認することができます。建築限界座標計算結果、決定断面計算結果については、結果を詳細な建築限界図、内空断面図にて確認することができます。本坑数量計算結果については、掘削数量、吹付コンクリート数量、コンクリート数量ごとに数量集計表にて結果を確認することができます。



■図4　決定断面計算結果画面

計算書出力

出力設定画面における出力スイッチに従い、プレビュー画面で出力書式を確認していただき、ファイル、プリンタへ出力します。

基準書・参考文献

・「道路構造令の解説と運用」　社団法人 日本道路協会 平成16年2月
・「設計要領 第三集 トンネル編」　東日本高速道路株式会社、中日本高速道路株式会社、西日本高速道路株式会社 平成24年7月
・「設計要領 第四集 幾何構造編」　東日本高速道路株式会社、中日本高速道路株式会社、西日本高速道路株式会社 平成19年8月
・「国土交通省 土木工事積算基準」　一般財団法人 建設物価調査会 昭和63年度版
・「トンネル標準示方書 山岳編・同解説」　土木学会 昭和61年度版を考慮して行います。

土留め工の性能設計計算 (弾塑性解析II+)

斜め切ばり等に対応した土留め工の弾塑性解析プログラム

●土留め工の性能設計計算セミナー NEW
●日時：2013 年 5 月 30 日 (木) 9：30 ～ 16：30
●本会場：FORUM8 東京本社 GT タワーセミナールーム
※TV会議システムにて 東京･大阪･名古屋･福岡･仙台･札幌 同時開催
●参加費：1 名様　¥18,000 (税別)

●新規価格　180,000 円

●リリース　2013年3月
UC-1／仮設工シリーズ

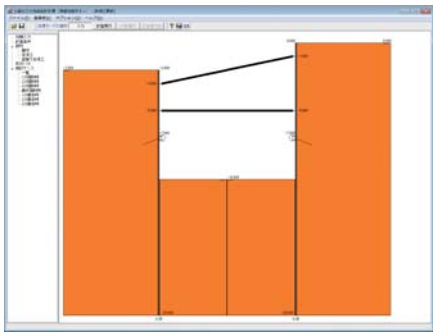
はじめに

本製品は「土留め工の設計」における解析法IIES (「Engineer's Studio®」の計算部を用いた弾塑性解析) をさらに拡張させた弾塑性解析専用のプログラムです。

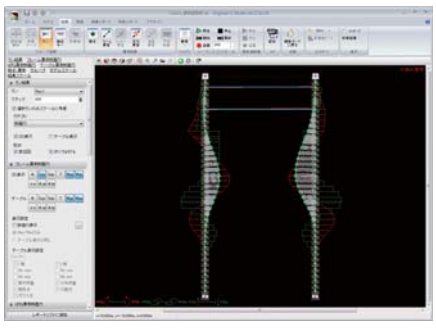
主な機能と特長は表1に示した通りで、「Engineer's Studio®」(図2) の計算部を用いて壁体変位や断面力、支保工反力を計算します。また、「土留め工の設計」では検討することができない以下の機能に対応しています。

(1)斜め切ばり
(2)切ばり+アンカー併用工での両壁一体解析
(3)支保工撤去順序の自由化

なお、各検討ケースの側圧については、「土留め工の設計」よりエクスポートされたデータを読み込むことができます。



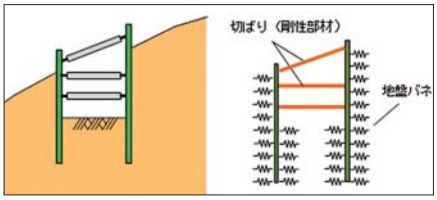
■図1　メインウィンドウ



■図 2　「Engineer's Studio®」による解析結果

斜め切ばり

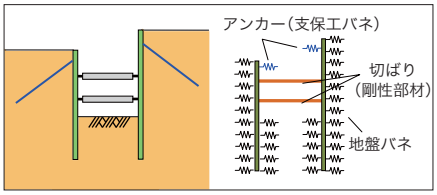
両壁一体解析の場合、切ばり支保工は剛性部材としてモデル化されますが、本製品では左右の設置位置が異なる場合に対応しています (図3) 。



■図 3　斜め切ばり

切ばり＋アンカー併用工

「切ばり+アンカー併用工」の場合でも両壁一体解析を行うことができます。この時、切ばりは剛性部材として、アンカーは支保工バネとしてモデル化されます (図4) 。

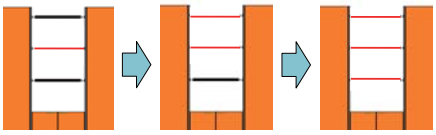


■図 4　切ばり＋アンカー併用工 (両壁一体解析)

なお、左右でアンカーの設置数が異なる場合には、あるアンカーを仮想バネとして設定 (プログラムの設定としては支保工バネ定数を0とすることで仮想バネとして扱われます) することができますので、不要なアンカーを仮想バネとすれば、左右で支保工数が異なる場合の計算にも対応が可能です。

支保工撤去順序の多様化

支保工撤去時の検討の際、撤去順序を自由に設定することができます。基本的にどのような順序でも撤去することができますので、例えば「上から順番に撤去」や図5のように「中央→上→下」のような順序でも撤去できます。また、複数の支保工を同時に撤去することや特定の支保工を撤去しないという設定も可能です。



■図 5　支保工の撤去

おわりに

これまでにご紹介した以外に
(1) 形状バネの任意区間の設定
(2) 盛替え支保工を左右異なる高さに設定 (両壁一体解析)
などの機能にも対応しております。

今後は「土留め工の設計」では対応することが難しい「各検討ケースごとに任意荷重を載荷」等の機能に順次対応していきたいと考えております。また、製品名の通り、土留め工の設計における性能規定化の流れに柔軟に対応していきたいと考えております。

計算方法	弾塑性解析 (解析法II) ※計算には当社「Engineer's Studio®」のソルバーを使用
解析種別	単壁解析、両壁一体解析
支保工	・切ばり (単壁解析時は支保工バネ、両壁一体解析時は剛性部材) ・アンカー (支保工バネ)
計算結果	支保工反力、壁体変位、壁体断面力 (曲げモーメント、せん断力)
その他	・斜め切ばりに対応 ・切ばり＋アンカー併用工 (両壁一体解析) の計算に対応 ・支保工撤去順序の自由な設定に対応 ・側圧データインポート機能 (「土留め工の設計」よりエクスポートされたデータ) ・各検討ケースの ES データ (*.es) エクスポート機能

■表 1　機能及び特長

防潮堤・護岸の設計計算 Ver.2

重力式、扶壁式、突形式に対応した防潮堤の設計計算プログラム

● UC-1 港湾シリーズ体験セミナー
●日時： 2013 年 6 月 5 日（水） 13：30 ～ 16：30
●本会場：FORUM8 東京本社 GT タワーセミナールーム
※TV会議システムにて 東京･大阪･名古屋･福岡･仙台･札幌 同時開催
●参加費： 無料

●新規価格　300,000 円
●アップグレード価格　150,000 円

●リリース　2013年6月
UC-1／港湾シリーズ

はじめに

東北地方太平洋沖地震による被害でもわかるように、防潮堤・護岸が担う役割は非常に大きく、津波時の対応に対して数多くの要望をユーザ様から頂戴しています。このようなユーザ様の声を反映すべく、防潮堤・護岸の設計計算V1でも、津波を考慮した設計ができるように開発に取り組んでいましたが、不明な点もあり、まずは、陸→海作用対応版として2011年12月に初版をリリース致しました。

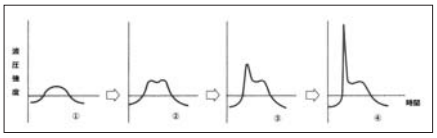
このたび、皆様の情報やご意見を元に、津波作用時の対応を再調査・検討し、津波の影響を本製品でも考慮できるように、現在開発を進めております。有償改訂Ver.2の主な内容の概要を紹介いたします。

- 津波作用時の対応
- 「胸壁工としての設計」に対応
- 土圧強度の直接指定
- 波返し工の断面照査
- 「基礎の設計計算」ファイル連携

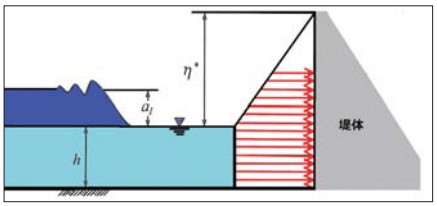
津波作用時の対応

津波は、海底面の隆起及び沈降により生じる海水面の上下変位が沿岸に伝わる波の事で、主な発生要因としては海底地震に伴う地殻変動が挙げられます。その波圧の種類としては、①重複波圧，②双峰波圧，③砕波圧，④衝撃砕波圧があり、①及び②が波高の増大とともに、③や④に変化します。(図1)

また、堤体前部の海底勾配が急であったりすると、衝撃砕波圧となりやすく危険な状態になります。今回、堤体の安定計算において、この津波作用の荷重（海から陸へ作用する任意の分布荷重）を考慮した計算ができるように拡張する予定です。(図2)



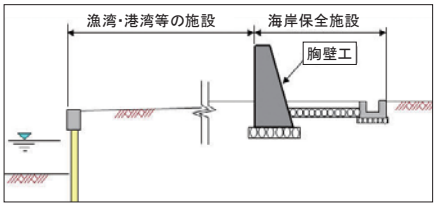
■図1　波圧の種類



■図2　津波波力

「胸壁工としての設計」に対応

海岸背後にある人命・資産を高潮，波浪，津波から防護する事を目的として、海岸保全施設「胸壁工」があります。この場合、「海岸保全施設の技術上の基準・同解説」に準拠した、胸壁工として必要な荷重を考慮して安定計算を行う予定です。(図3)



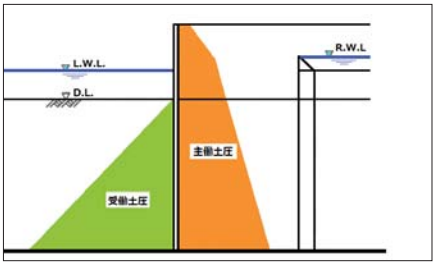
■図3　胸壁工

土圧強度の直接指定

背面土側の盛土面が下がっている場合など、試行くさび法で算出するには無理があり、本来は改良試行くさび法を適用して計算する必要があります。

土圧の計算手法が異なるたびに、随時ソフト側を改善（機能アップ）し対応する方法もありますが、今回は最も汎用性な機能とするため、実際に計算に用いる土圧強度を直接指定して計算する事を検討しています。（図4）

なお、土圧強度の直接入力は、各検討ケース毎に設けた地層の上下面で入力することを考えています。



■図4　土圧強度の直接指定

波返し工の断面照査

海岸堤防に打ち寄せる波を海へはね返し、堤内への越流量を少なくさせる『波返し工』の断面照査に対応する予定です。津波、高潮による災害より海岸堤を護るためには、波返し工は非常に重要な部材となります。波返し工の断面照査では、波返し工基部に生じる設計用モーメントと軸力を与え、配置された鉄筋に対して部材に生じる終局モーメントを求め、設計用モーメントM≦終局モーメントMuの照査を行います。

「基礎の設計計算」ファイル連携

防潮堤・護岸の地盤状態が軟弱である場合、杭基礎として設計を行いたい場合があります。その場合、防潮堤・護岸を設計した後に、そのまま基礎の設計まで行えれば、非常に便利な機能です。基礎の設計を道示準拠で行う事を前提に、防潮堤・護岸の設計計算側で求めた底版形状や基礎中心の作用力等が基礎の設計計算側にファイル経由で連携する機能です。

おわりに

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

配水池の耐震設計計算 Ver.4

●配水池・揚排水機場の設計セミナー
●日時： 2013 年 4 月 25 日（木） 9：30 ～ 16：30
●本会場：FORUM8 東京本社 GT タワーセミナールーム
※TV会議システムにて 東京･大阪･名古屋･福岡･仙台･札幌 同時開催
●参加費：1 名様 ¥18,000（税別） 土木学会 CPD

「水道施設耐震工法指針・解説(2009年版)」に準拠し、配水池の設計計算を行うプログラム

●新規価格 500,000 円
●アップグレード価格 250,000 円

●リリース 2013年4月
UC-1／水工シリーズ

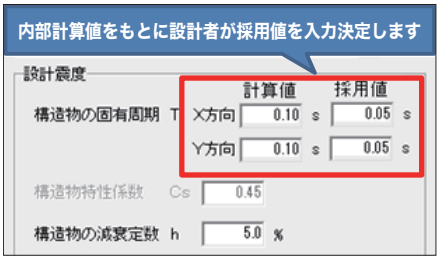
はじめに

「配水池の耐震設計計算Ver.4」では、以下の機能追加を行いました。

- ･構造物の固有周期算出に対応
- ･常時の荷重組合せケースに対応
- ･柱構造の柱列帯、柱間帯の配筋データを別々に入力し、RC断面照査に対応
- ･安定計算に関する機能追加
- ･応答変位法時の地盤の水平変位振幅の任意入力

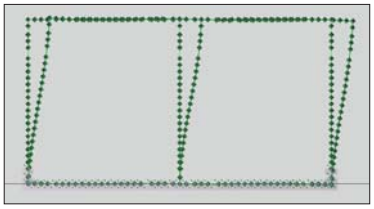
構造物の固有周期算出に対応

固有周期は、地震時の検討を震度法で行う場合に設計水平深度の算出に用いる重要なファクターです。この固有周期については、水道施設耐震工法指針等の基準類には考え方が提示されているだけで（参照先は道路橋示方書や鉄道構造物等設計標準）、具体の算出方法が示されておらず、これまでは設計者の直接入力、あるいは、類似の設計を参考に決定せざるを得ない入力項目でした。例えば、建物の設計用1次固有周期はRC造の場合、T＝0.02h、hは建物高さを示す書籍もありますが、あくまでも参考という立場でした。（「（最新建築学シリーズ9）最新 耐震設計構造解析（柴田明徳著）」）



■図1 基本データ入力画面の一部

本バージョンでは、骨組構造およびその質量分布を基にして、純粋に固有値解析を行う方法で構造系の振動数を求め、これから固有周期を算定する機能を追加しました。固有値解析そのものは弊社製品Engineer's Studio®による解析部ソルバーを採用しています。



■図2 固有値解のイメージ（1次モード）

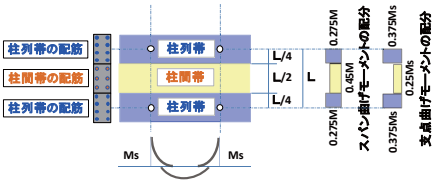
常時の荷重組合せケースに対応

従来は対象となる常時荷重要素をすべて考慮した検討でしたが、本バージョンより、荷重要素を設計者が任意選択し複数ケースを設定可能としました。左右非対称の荷重作用時（例えば、片側空虚時、片側側方掘削時など）の設計がスムーズに検討可能となります。

■図3 常時の荷重組合せ

柱構造の柱列帯・柱間帯の配筋データを別々に入力し、RC断面照査に対応

柱を有するフラットスラブ構造において、柱列帯、柱間帯の配筋データを別々の入力に対応しました。断面力の配分において柱間帯は柱列帯よりも小さく評価されるため、柱間帯の配筋データを柱列帯とは別に少なく配筋することで、より経済的な設計が可能となります。



■図4 柱列帯・柱間帯の配筋データ入力

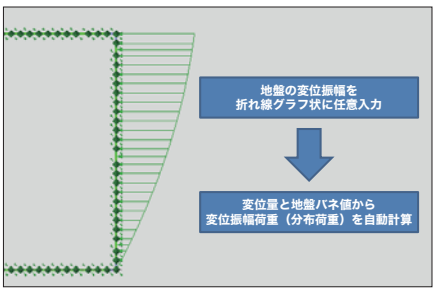
安定計算に関する機能追加

安定計算に関して機能追加し、さまざまなケースの安定計算を可能としました。

(1)任意荷重を安定計算に考慮可能としました。
(2)底版上に作用する付加荷重を安定計算に考慮可能としました。
(3)常時・地震時の荷重ケースについて安定計算を検討可能としました。
(4)Y方向の安定計算に対応しました。

応答変位法時の地盤の水平変位振幅の任意入力

応答変位法による地中構造物の設計時において、地盤の水平変位振幅を任意入力可能としました。これまでは、水道施設耐震工法指針に記載される算定式（地表面から基盤までの深さに応じたcos関数）による内部計算値のみでしたが、設計者による地盤の水平変位振幅を直接入力可能としました。さまざまな地盤変位の影響が検討可能となります。



■図5 地盤の水平変位振幅の任意入力

かごマットの設計計算

「平張り工法」「多段積み工法」に対応したかごマットの設計計算プログラム

●ウェルポイント、地盤改良の設計計算体験セミナー
●日時：2013 年 6 月 7 日（金）13：30 ～ 16：30
●本会場：FORUM8 東京本社 GT タワーセミナールーム
※TV会議システムにて 東京･大阪･名古屋･福岡･仙台･札幌 同時開催
●参加費：無料

●新規価格　120,000 円

●リリース　2013年4月
UC-1／水工シリーズ

はじめに

かごマットとは、石材等を詰めた鉄線籠で河岸・河床等を覆う多自然型護岸工の事を指します。柔軟性を有する多孔質構造となっているため、覆土による植生の復元や生物の生息場を創出する事ができるなどの特徴があります。また「かごマット護岸」が「コンクリート護岸」より優れている点は、次のような事が挙げられます。

・恒久護岸工法として「公の技術基準」が単独に整備済み
・多自然性の機能が高い
・Co2縮減効果が大きい
・工費の削減ができる
・施工実績の評価が高い

今回、以下の2つの基準書

・鉄線籠型護岸の設計_施工技術基準(案) H21年4月　国土交通省河川局治水課
・河川災害復旧護岸工法技術指針(案) H13年5月 社団法人 全国防災協会

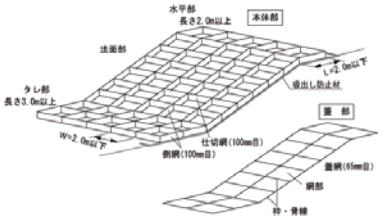
に準拠した「かごマットの設計計算」の設計支援を行うプログラムの開発を現在進めています。対応工法は、「平張り工法」と「多段積み工法」の2種類をサポートする予定で、その工法の概要を説明します。

平張り工法

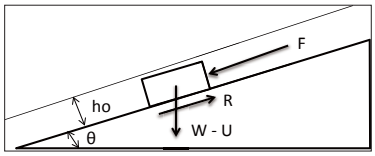
かごマット平張り工法は、おもに中下流域の流れが緩やかな河川で使用され、護岸勾配が1:2.0以上の緩勾配に適した工法となります。（図1）

主な計算機能としては、代表流速の算定及び安定照査(滑動)を予定しています。代表流速をエネルギー勾配と粗度係数から求め、湾曲の影響による補正係数(α1)、河床洗掘の影響による補正係数(α2)、高水敷と低水路との流れの干渉影響による補正係数(α3)、根固め工の設置を考案した補正係数(α4)を平均流速に乗じた値を代表流速として算出します（図3ー①）。また、かごマットに作用する流体力と抵抗力（底面摩擦力）との比により検討（滑動照査）を行います。（図2）

平張り工法 (提供 : かごマット協会様)



■図 1　平積み工法イメージ図



■図 2　滑動照査

①代表流速の算定
1:設計水深の設定
2:粗度係数の算定
3:平均流速の算定
4:補正係数の算定
5:代表流速の算定

↓

②中詰め材料の粒径と護岸構造の選定
1:中詰め材料の平均粒径
2:籠の厚さの選定
3:籠の網目の大きさと形状
4:籠の線材の太さ
5:籠の仕切り網の間隔と角度

↓

③総合検討
構造別の適用区間の決定

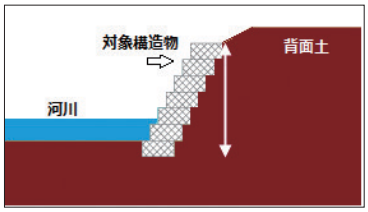
■図 3　護岸構造の検討手順

多段積み工法

かごマット多段積み工法は、主に上中流の河川で使用され、護岸法勾配が1:1.0より急な河川にした工法となります。指針(案)にもあるように構造物としては比較的小さな構造物を対象とし、護岸高5m以下を適用範囲とします。（図4）

主な計算機能としては、代表流速の算定及び安定照査(転倒，滑動，支持力)を行う予定です。平常時に最も影響の与える背面土の土圧は、試行くさび法により土圧強度を算定します。中詰材粒径の算定は、施工箇所の河岸等に働く無次元掃流力（τ_*c）を基に決定し、無次元掃流力（τ_*c）は、鉄線籠は原則変形しない、上段の籠の上載荷重を考慮する事で中詰材の移動はないと考え、$\tau_*c=\tau_*d$の50%割増で収束計算を行い算出します。

多段積み工法 (提供 : かごマット協会様)



■図 4　多段積み工法

中詰材粒径の算定

$$Dm \geqq \frac{Vo^2}{(6.0+5.75Log_{10}\frac{Hd}{Ks})^2 \cdot \tau \cdot c \cdot s \cdot g}$$

おわりに

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

地盤改良の設計計算 Ver.3

深層・浅層混合処理工法を用いた改良地盤の設計計算プログラム

●ウェルポイント、地盤改良の設計計算体験セミナー
●日時：2013 年 6 月 7 日（金）13：30 ～ 16：30
●本会場：FORUM8 東京本社 GT タワーセミナールーム
※TV会議システムにて 東京･大阪･名古屋･福岡･仙台･札幌 同時開催
●参加費：無料　地盤工学会 CPD

●新規価格　120,000 円
●アップグレード価格　60,000 円

●リリース　2013年4月1日
UC-1／地盤解析／地盤改良シリーズ

はじめに

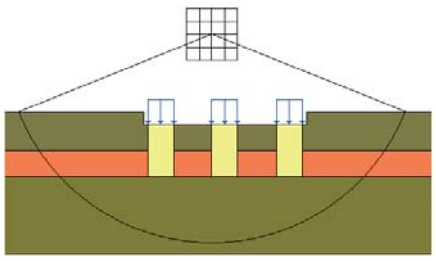
「地盤改良の設計計算 Ver.3」では、「建築物のための改良地盤の設計及び品質管理指針（平成14年11月） 日本建築センター（以下、管理指針）」に準拠し、深層混合処理工法について「円弧すべりの検討」および「沈下の検討」に対応しました。

円弧すべりの検討

管理指針 第8章「改良地盤のスベリ破壊の検討」に準拠し、建築基準の円弧すべりの検討に対応しました。局部すべり、全体すべりの検討を行うことが可能です。

局部すべり、全体すべり共に、改良体の残留強度を使用して検討を行います。また、偏土圧あり（擁壁下の改良）の場合は、残留強度の他に、ピーク強度を使用した検討にも対応しています。

すべりの計算方法として、局部すべりに対する検討では簡易Bishop法を用います。全体すべりに対する検討では、簡易Bishop法と修正Fellenius法から選択可能です。すべりの検討ケースは、最大5ケースまで設定可能ですので、局部すべりと全体すべりを一度に検討する事が可能です。また、ケース毎に、「斜面の安定計算」の形式でデータを保存する事が可能となっており、保存したデータを「斜面の安定計算」で読み込んで計算する事も可能です。



■図 1　全体すべりのイメージ

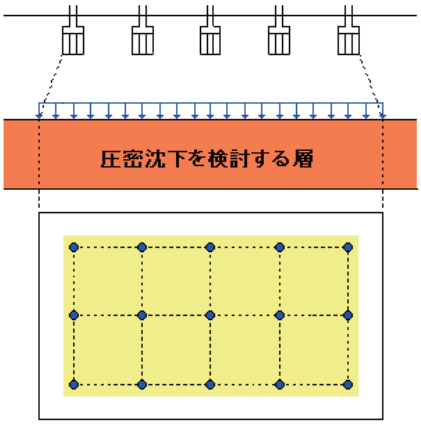
本プログラムでは、円弧中心の格子範囲、すべり円の刻み幅などといった詳細な設定を行うことができます。中心の格子範囲指定および半径の一定刻みを選択した場合は、最も厳しい結果を抽出して最終結果とします。

沈下の検討

沈下の検討では、下記3つの沈下量を算定し、その合計を総沈下量として許容沈下量との比較を行います。

・改良地盤の圧縮沈下量
・下部地盤の即時沈下量
・下部地盤の圧密沈下量

即時沈下量および圧密沈下量については、多層地盤での沈下量を算定します。算定方法の詳細は、管理指針（P115）の記述により、日本建築学会「建築基礎構造設計指針」に準拠します。また、圧密沈下量については、基礎スラブ単位で算定するか、図2のような建物全体のモデルで検討するかを選択する事ができます。



■図 2　圧密沈下全体モデルイメージ

圧密沈下量の算定方法として、Δe法、mv法、Cc法に対応します。Cc法については、

(1)現状では、加圧密状態であるが、建物荷重により最終的には正規圧密状態となる場合

$$S=\sum\left\{\frac{Cr\cdot\Delta Hi}{1+e_{0i}}\log_{10}\frac{Pc}{\sigma'_{1zi}}+\frac{Cc\cdot\Delta Hi}{1+e_{i,\sigma=Pc}}\log_{10}\frac{\sigma'_{2zi}}{Pc}\right\}$$

(2)現状で正規圧密または圧密未了の状態にある場合

$$S=\sum\left\{\frac{Cc\cdot\Delta Hi}{1+e_{0i}}\log_{10}\frac{\sigma'_{2zi}}{Pc}\right\}$$

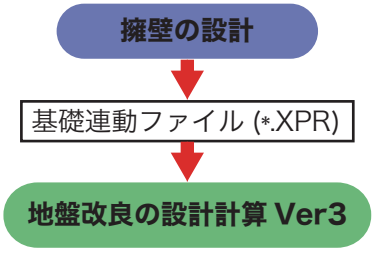
(3)建物建築後も圧密層が加圧密状態に留まる場合

$$S=\sum\left\{\frac{Cr\cdot\Delta Hi}{1+e_{0i}}\log_{10}\frac{\sigma'_{2zi}}{\sigma'_{1zi}}\right\}$$

の3つの状態に対応した沈下量を算定することが可能です。

「擁壁の設計」とのファイル連携機能

Ver.3の新機能として、「擁壁の設計」からエクスポートしたファイルをインポートすることにより基礎の寸法、基礎底面の作用力、擁壁の寸法などを簡単に反映することが可能となります。ファイル連携には、「擁壁の設計 Ver.13」が必要となります。



■図 3　ファイル連携イメージ

おわりに

本製品は、今後ともユーザ様からのご要望を取り入れて改善に努めてまいります。今後も皆様のニーズにお応えできるように製品開発を行ってまいりたいと思いますのでどうぞご期待ください。

BCP策定・BCMS構築支援サービス

● BCP 策定・BCMS 構築支援サービス体験セミナー
●日時：2013 年 5 月 14 日（火） 13：30 ～ 16：30
●本会場：FORUM8 東京本社 GT タワーセミナールーム
※ TV 会議システムにて 東京・大阪・名古屋・福岡・仙台・札幌 同時開催
●参加費：無償　●協力：ヒルベット・ソリューション社

事業継続計画（BCP）および簡易BCP策定、事業継続マネジメントシステム（BCMS）構築をサポート

●新規価格 簡易 BCP 策定支援：200,000 円～／
事業継続計画（BCP）策定支援：1,300,000 円～
事業継続マネジメントシステム（BCMS）構築支援：2,000,000 円～

●リリース 2013年2月6日
技術コンサルティングサービス

BCP 策定理由

当社がBCP策定に取り組んだ理由は、

(1)営業戦略上、重要な事業であるバーチャルリアリティを活用したソフトウェア開発を推進する上で、BCPの策定は不可欠であり、実際、経済産業省の業務を受けるにあたり、BCPやプライバシーマークなどの目標設定が必要である。

(2)クラウドコンピューティングを活用しており、他社の資源に依存することから、情報の取り扱いなど基本的な対応を身に付けておく必要がある。

(3)会社組織的にも、東日本大震災における経験を踏まえ、災害に強い体制作りが急務と判断したためです。

FORUM8 の取組み

当社では、まず初めに、2011年に東京都のBCP策定支援事業に参加して自社のBCPを策定しました。そして、2012年、このBCPの適用を他の事業にも拡張し、かつ、継続的な維持・改善を目指して、BCMSの社内構築に取り組みました。BCMS構築の年間スケジュールを表1に示します。

ISO22301は、災害時における組織の事業継続対応能力を高めるための国際標準規格ですが、2012年の12月にこの規格の認証を国内で13番目に取得しました（「ISO22301：2012」での取得順番、2013年1月31日現在当社調べ）。

登録活動範囲は、

・UC-1(土木・建築・設計ソフト)開発製品
・設計、解析、CAD開発システム開発製品
・VR(バーチャルリアリティ)開発製品

などのパッケージソフトの開発・保守サービル、コンピュータソフトウェアの受託開発・保守サービスです。

登録部署は、上記のサービスに直結するシステム開発グループ、UC-1開発グループ、VR開発グループ、並びに、製品に関するサポート窓口である宮崎支社のUC-1開発第2グループ、そして、製品出荷を管理する大阪支社の技術サポートグループです。このように、全社的にBCMSを展開することにより、表2に示す事業の復旧指標をクリアすることができました。

運用実施項目	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
当社の状況の把握及び適用範囲の決定	■								
事業継続方針及び体制、枠組みの策定	■								
リスク及び機会の決定	■								
事業継続目標の設定	■								
年間運用計画の策定	■								
事業インパクト分析及びリスクアセスメントの実施		■							
事業継続戦略の策定		■							
事業継続計画の策定		■	■						
演習および試験の実施							■		
規程類の策定			■	■					
従業員および BCM 要員への教育					■				
内部監査の実施							■		
マネジメントレビューの実施								■	
ISO22301 審査							1 次	2 次	★
BCM 委員会の開催	■	■	■	■	■	■	■	■	■

■表 1　BCMS 構築のための年間スケジュール

事業名	目標復旧時間（日）	目標復旧レベル（%）
UC-1 開発事業	12	70
システム開発事業	5	70
VR 開発事業	12	60

■表 2　事業の復旧指標

BCMS 構築支援サービスとは

当社では、この認証取得を機に、認証取得時に支援して頂いたヒルベット・ソリューション社の協力のもと、BCP策定およびBCMS構築支援サービスを開始しました。

ご提供するサービスは、

(1)事業単位の切り口から概略レベルのBCPを一日で策定する「簡易BCP策定支援」

(2)事業単位から業務単位に細分化して、この切り口からBCPを策定する「BCP策定支援」

(3)BCP策定以外に継続的な維持・改善を目指すマネジメントシステム部分の構築も含める「BCMS構築支援」

の3種類になります。

簡易BCP策定支援

午前中にBCP策定に関する基本的な部分の説明を行い、午後は事業単位の切り口で、経営資源の洗出しや被災シナリオの想定と、その状況下での初動対応、仮復旧活動、復旧活動等の検討を行い、概略レベルのBCPを策定します。

このサービスは、災害時における全社的

な初動・復旧対応の概略レベルでのイメージが各部門間で共有できますので、従業員の防災や事業継続に関する意識向上のための教育やはじめてＢＣＰを策定する組織にはお勧めかと思います。

BCP策定支援

事業単位から業務単位に細分化して、この切り口で、 経営資源の洗出しや被災シナリオの想定と、その状況下での初動対応、仮復旧活動、復旧活動等の検討を行い、表3に示す1～10ステップをかけてBCPを策定します。

1. ステークホルダー分析の実施、基本方針の策定、事業影響度分析の実施

(1)ステークホルダーの要求事項を特定

(2) BCPの適用範囲を決定

(3)BCPを策定の基本方針を決定

(4)中核事業とその復旧指標を特定

(5)スケジュールと推進体制を決定

2. 推進チームへの教育

推進チームに対する概要教育を実施

3. 業務影響度分析の実施

(1)中核事業を継続するために必要な業務活動を特定

(2)業務活動の復旧指標を特定

4. 経営資源分析の実施

業務活動を継続するために必要な経営資源を特定

5. 被災シナリオの決定

災害に対して脆弱な経営資源を特定

6. 事業継続戦略の策定、経営資源復旧方法の検討

(1)事業を継続、復旧するための方針を策定。

(2)経営資源の復旧方針や手順を策定

7. 予防・低減策の検討

経営資源の被災に対する予防・低減策を決定

8. 業務復旧方法の検討

業務活動の復旧方針や手順を策定

9. 緊急時対応体制の検討、BCP文書の作成、演習の準備

(1)災害に対処するための体制を決定

(2)人命および経営資源の被害を低減するための行動方針や手順を策定

(3)BCP文書を作成

(4)演習の目的や確認項目を決定

10. 演習の実施

初動対応や復旧方法の実効性を検証

ここで策定したBCPの特長としては、以下のような点があげられます。

・全社的な初動・復旧対応イメージが各部門間で共有できる。

・各部門ごとの復旧行動を全社的な観点から最適化できる。

・ボトルネックとなる経営資源が全社的な観点から明確になる。

BCMS構築支援

まずは上記の10ステップを行いBCPを策定し、これに以下に示す6ステップを行い、継続的な維持・改善を目指すマネジメントシステム部分を構築します。

11. マネジメントシステム関連規定の策定

マネジメントシステム関連の規定を策定。

12. 年間運用計画の策定

確立、導入したBCMSを運用するための年間計画を策定。

13. 教育・訓練の実施

BCMSを運用するための教育を全従業員に対して実施。

14. 内部監査員教育の実施

内部監査員に対する教育を実施。

15. 内部監査の実施

BCMSの運用状況を評価するために、内部監査を実施。

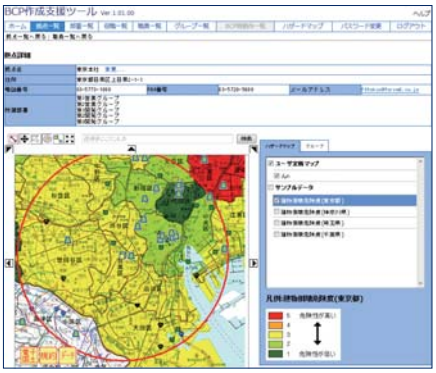
16. マネジメントレビューの実施

BCMSの運用状況を評価するために、マネジメントレビューを実施。

本サービスでは、フレームワークとしてISO22301を参照しているので、ここで構築したBCMSは、ISO22301の認証取得にも対応できます。以上について表3 BCMS構築支援サービス一覧に整理しました。

おわりに

当社では、BCP作成支援ツール(図1参照)、道路損傷情報管理システム、緊急地震速報などの災害対策ソルーションを開発、提供しています。BCP作成支援ツールについては、自社におけるBCMS構築時に必要と判断した機能の追加、拡張を行う予定です。体験セミナーも開催しておりますので、ぜひ、ご参加ください。



■図１　BCP 策定支援ツール

No	ステップ	簡易BCP 策定支援	BCP 策定支援	BCMS 構築支援
1	ステークホルダー分析の実施、基本方針の策定、事業影響度分析の実施	△	○	○
2	推進チームへの教育		○	○
3	業務影響度分析の実施		○	○
4	経営資源分析の実施	△	○	○
5	被災シナリオの決定	△	○	○
6	事業継続戦略の策定、経営資源復旧方法の検討	△	○	○
7	予防・低減策の検討	△	○	○
8	業務復旧方法の検討	△	○	○
9	緊急時対応体制の検討、BCP 文書の作成	△	○	○
10	演習の実施		○	○
11	マネジメントシステム関連規定の策定			○
12	年間運用計画の策定			○
13	教育・訓練の実施			○
14	内部監査員教育の実施			○
15	内部監査の実施			○
16	マネジメントレビューの実施			○
	価格	20 万円～	130 万円～	200 万円～

■表３　BCMS 構築支援サービス一覧

3Dコンテンツサービス

プロジェクションマッピング／デジタルサイネージ

●プロジェクションマッピングセミナー
●日時：2013年5月16日（水）13：30～16：30
●本会場：中目黒GTプラザホール B1F
●参加費：無料
●監修 町田 聡氏　●協力：プロジェクタメーカー

●価格　別途御見積

技術コンサルティングサービス

はじめに

フォーラムエイトでは、社外の専門家とフォーラムエイトのソフト・技術サービスを融合させ、ユーザに最適な各種技術コンサルティングを行う「技術コンサルティングサービス」を提供しています。このひとつとして位置づけられる「3Dコンテンツサービス」では、3Dメディア分野で幅広く活躍中の町田聡氏（アンビエントメディア代表、コンテンツサービスプロデューサー）をアドバイザーとして、デジタルサイネージやプロジェクションマッピングをはじめとした、3Dメディアのコンテンツおよびシステム提案を行っています。

参考

メールサービス：町田聡の3Dコラム
【コンテンツはサービスだ！】
Up&Coming 町田聡氏連載「3Dコンテンツニュース（本誌P.64-65）」

提供中の「3Dコンテンツサービス」

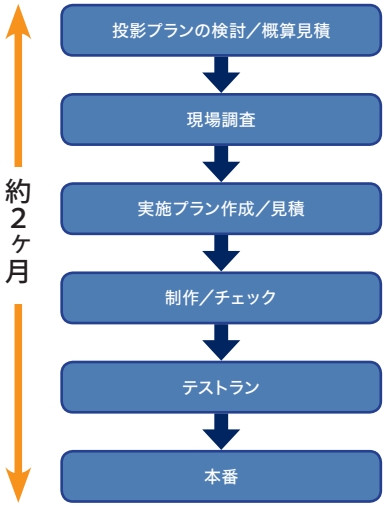
・プロジェクションマッピング NEW
・デジタルサイネージ
・3D立体視
・書籍「3D技術が一番わかる」
　町田聡／著　技術評論社刊　他

今回は、この中から特に、「3Dプロジェクションマッピングサービス」にフォーカスして紹介いたします。

3D プロジェクションマッピングサービス

プロジェクションマッピングは、建築物や車、家具など、実物（立体の構造物）に直接プロジェクターで投影する新しい映像表現。ヨーロッパではコンサートやイベント、広告、都市景観のライティングとして観光客誘致にも広く活用されています。イベント集客から店舗演出、地域活性化まで、さまざまな目的に対応いたします。

■プロジェクションマッピングの制作スケジュール



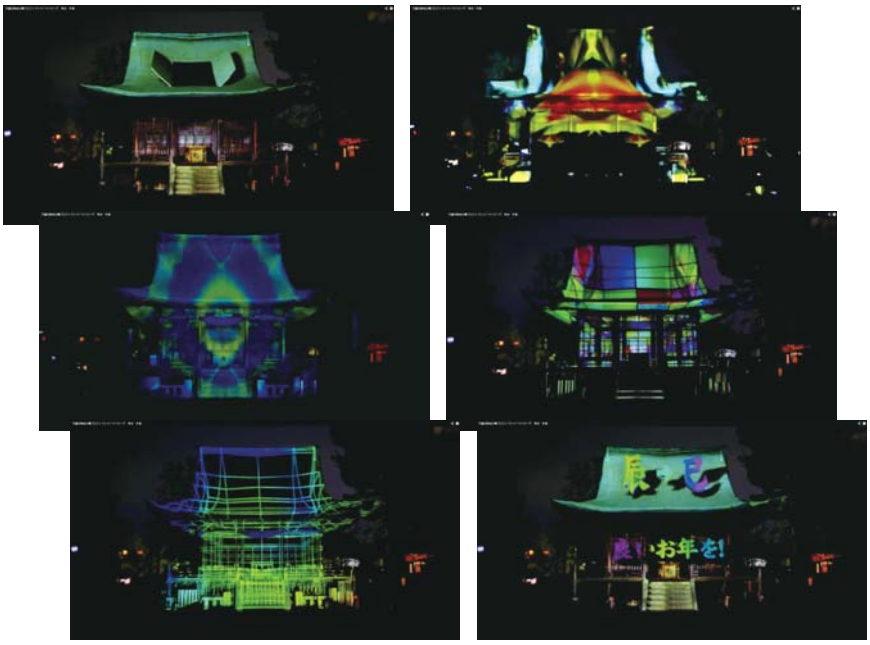
※スケジュールは内容により異なる場合があります

例1：2011年10月 川崎 ラ チッタ デッラハロウィーンイベント

©2011 antymark

例2：2012年12月 目黒 円融寺大晦日イベント

【YouTubeURL】http://www.youtube.com/watch?v=JFqSbTxqxE4



写真提供：円融寺除夜の鐘プロジェクションマッピング奉納実行委員会

投影シミュレーション

UC-win/Road、3Dエンジニアリングサービスを活用した投影シミュレーションにより、事前にスケールモデルやVRデータでイメージの確認が可能（右図）。コンテンツの検討、確認、打合せ、発注者への説明・アピールの他、イベントの事前、事後の展示による宣伝にも利用できます。

モデル投影プランの概要

ロケーション、投影対象、距離などにより、モデル投影プランをご用意しています。

プランの一例

- **ロケーション**：屋外、環境光少ない暗所、投影・設置とも交通や近隣に影響しない私有地内
- **投影対象**：タワー状建築物でシンプルな立方体で構成されている
- **建築物サイズ**：W10m x D6m x H20m
- **建築物材質**：レンガ（茶色/非光沢）
- **投影箇所数**：最大2か所から投影
- **投影距離**：約15m（A近所）、約40m（B遠所）

■UC-win/Road、3Dエンジニアリング サービスのプロジェクションマッピングへの活用

①点群データの計測とモデル化

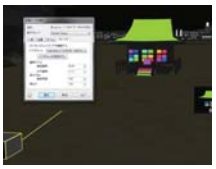
3Dレーザスキャンによって投影対象を計測建物の点群データをもとに、建物の3Dモデルを作成

計測された点群データをもとに建物の3Dモデルを作成

②投影シミュレーション

■3DVRエンジニアリングサービスの活用

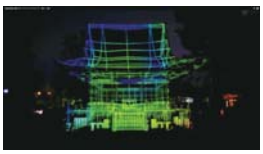
■UC-win/Roadの活用



EXODUS や Legion による群集シミュレーションと組み合わせ、当日の人の動線も検討可能

UC-win/Road により現地を再現したVR空間で3Dモデル化した対象に仮想プロジェクタによるコンテンツ投影。任意の位置・視点・時刻・気象条件で投影シミュレーション可能

③3Dプロジェクションマッピング



■10000/20000ルーメンの映像プロジェクタによる投影プラン

※ 10000 ルーメンは 20000 ルーメンに比較して輝度や面積が少なくなります。
本来煉瓦地は 20000 ルーメンをおすすめします。

■表１　モデル投影プラン一覧　（2D,3D コンテンツ）　※【音響費用　モデル投影プランには音響機材と音響コンテンツの合計、約１００万円が含まれています

モデル投影プラン 共通事項	・作品の長さ　約3分、映像、音響（選曲、MA）付　　・映像音響機材レンタル期間　3日間（仕込み1日 / 本番２日） ・現場テスト含む　　・企画進行含む（進行制作管理） ・機材運搬・設営・調整含む - オペレーター、映像音響技術者含む　- 関東以遠は運送、交通費、宿泊費がかかります　- 架台製作費やクレーン利用費などは含みません		
機材構成 ＼ プロジェクタ数	１台	２台	４台
10000 ルーメン 映像プロジェクタ	515 万円	710 万円	973 万円
	3Dアニメーションコンテンツ+音響含む		
20000 ルーメン 映像プロジェクタ	575 万円	820 万円	1200 万円
	3Dアニメーションコンテンツ+音響含む		

スパコンクラウド® 3ds Max・CGレンダリングサービス

FOCUS（計算科学振興財団）のスパコンを用いたフォトリアリスティックな画像を提供するサービス

●新規価格　別途御見積

●リリース　2013年4月
UC-winシリーズ／サポートサービス

はじめに

本サービスは、FOCUS（計算科学振興財団）のスパコンを用いて、フォトリアリスティックな画像を提供するサービスです。

フォトリアリスティックな画像とは、限りなく精密で写真と見紛うようなリアルな画像のことで、現実の物理方程式に基づいた膨大な演算を行うことで生成することができます。

建築におけるBIMモデルやインテリアコーディネートのデザイン検討の他、自動車や部品等の企画、設計段階でのレビュー、プレゼンテーション、広報、マーケティングなど、様々な用途に活用することができます。

LuxRender について

フォトリアリスティックな画像を提供するレンダリングエンジンとしてLuxRenderを採用しています。

LuxRenderとはフリーウェアのレンダリングソフトウェアの1つです。レイトレーシングによるレンダリングエンジンでは、通常高速化の為光の反射の方程式などを簡略化しますが、LuxRender では物理方程式をそのまま使用し、色もRGBではなく光の波長を使用します。

■図１　LuxRender レンダリング例

比較的簡単なマテリアル設定でリアルな画像が得られる反面、レンダリングが遅く一般の PC では静止画1枚のレンダリングに数日掛かる事もあります。

FOCUS による高速レンダリング

LuxRenderは計算に非常に時間がかかる為、PC を複数台使用する事により、並列計算による高速化が可能です。

一般にそのようなCGレンダリング専用のPCクラスターの事をレンダーファーム(Render Farm)といいます。LuxRender標準の並列計算では、単体PCでレンダリングする場合に比べ20～30倍程度の高速化が可能ですが、PCの数が50を超えたあたりから速度が低下し、それ以上の高速化は望めません(静止画レンダリングの場合）。また、そのような環境を構築するのは様々なノウハウが必要です。

FORUM8では、より高速で簡便なレンダーファームを、FOCUS(計算科学振興財団)に設置してあるスーパーコンピュータ上に構築致しました。独自に高並列実行の改造を LuxRenderに行う事によりFOCUS1ノードに比べて50倍程度(一般的な PC に比べて100倍程度)の高速なレンダリングが可能になりました（速度は同時並列数によります）。高速なレンダリングを生かし、単体PCで1週間程度かかるようなレンダリングを実レンダリング時間で2時間程度で終わらせることが出来ます。

■図２　FOCUS スパコンで 100 ノード並列での1000 秒レンダリング結果

今後の展開

現状よりクラスタのコンピュータ数を増せばまだ高速化できる為、今後は京等のより高並列化が期待できる環境での対応等が検討されます。

参考サービス価格(税別)

基本コスト（作業コスト）	**5,0000 円**
1 枚目から 3 枚目まで	**1枚あたり 10,000 円**
4 枚目から 20 枚目まで	**1枚あたり 7,500 円**
21 枚目から 50 枚目まで	**1枚あたり 5,,000 円**
51 枚目から 200 枚目まで	**1枚あたり 2500 円**
201 枚目から 1,000 枚目まで	**1枚あたり 1,500 円**
1,001 枚目から	**1枚あたり 1,300 円**

参考例)

5枚レンダリング価格(税別)
3枚×10,000+2枚×7,500+50,000=95,000円

100枚レンダリング価格(税別)
3枚×10,000+17枚×7,500+30枚×5,000+50枚×2,500+50,000=48,2500円

UC-1 for SaaS クラウドデータバックアップサービス ファイル共有サービス

クラウドサーバへ定期的にデータのバックアップ・ファイルの共有サービス

●新規価格　4,000 円（基本ライセンス）／2500 円（追加ライセンス）

●リリース　2013年3月
サポートサービス

はじめに

近年の日本における災害や電力の問題などからBCP(Business Continuity Plan)の対応等が注目を集めています。UC-1 for SaaSクラウドバックアップサービスではPCのファイルをFORUM8サーバにバックアップ可能なサービスです。

ファイル共有サービスは、従来よりユーザ様に無償でご提供しておりますファイル転送サービスを拡張した別サービスで、従来機能に加えてWebストレージとしての機能を備えたファイル共有のためのサービスです。UC-1スイート製品と連動し製品から直接ファイルを処理することもできます。

UC-1 for SaaS グループウェア クラウドバックアップサービス

PCに常駐するクライアントプログラムでバックアップ対象とスケジュールを登録し、定期的にFORUM8サーバにバックアップを行うことができます。

送受信共にSSLプロトコルで暗号化通信を行い、FORUM8サーバには暗号化してファイルを保管する、セキュアな環境が保たれたサービスをご提供いたします。

クラウドバックアップサービス

バックアップはPCのクライアントアプリケーションで対象、スケジュールを設定します。 数十Gバイトの大きなファイルは分割してバックアップされますので、途中でバックアップを中断した場合でも次回に続きから再開できます。また、バックアップ中に PC が終了した場合でも続きから安全に再開します。バックアップは変更のあるファイルのみを対象とし、スケジュールされた時間を使いバックアップを行います。また、スケジュール時間外はバックアップを停止させることができます。

■図 1　クラウドバックアップサービス Web サイト

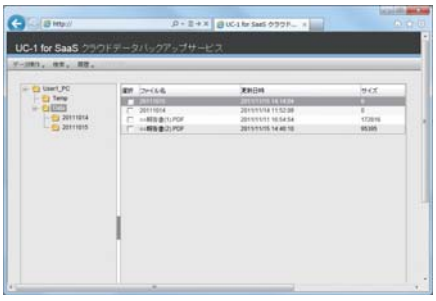
ファイル共有サービス

従来のファイル転送サービスに加えて以下機能をご提供いたします。

・Webストレージサービス
・UC-1スイート製品との連動
・ファイル転送先のアドレス帳管理

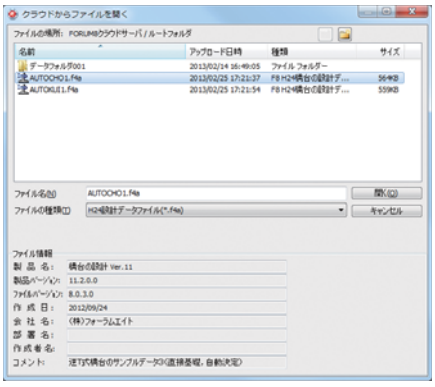
ファイル共有サービス

本サービスではWebストレージ機能をご提供いたします。Webブラウザを使用して任意のファイルをFORUM8サーバにアップロード／ダウンロードすることができますので、社内でのファイル共有などにご使用いただけます。



■図 2　ファイル共有サービス Web サイト

UC-1スイート製品をご購入頂きますと本サービスの利用ライセンスが付与されます。UC-1スイート製品には本サービスとの連動機能が搭載され、直接サーバにファイルを保存／開くことが可能になりますので、データの編集と共有にぜひご活用ください。また、UC-1スイート製品とWebブラウザで同じ領域をご確認いただけますので、状況に応じて使い分けることができ、保存されたファイルにUC-1ファイル情報があれば、製品名などの情報を検索することもできます。



■図 3　UC-1 製品からクラウドファイルを開く

ファイル転送サービスでは、サーバにアップロードされたファイルは指定期間経過後は削除され、アクセス不可になりましたが、本サービスではファイルは削除されません。Webストレージの1機能としてメール通知による転送機能を備えており、ファイル転送の案内期間終了後にもサーバ上にファイルは残りますので、同じファイルをアップロードし直すことなく再度案内することもできます。

INFORMATION for USERS

Maxsurf 総合情報 Vol.29

Maxsurf

船舶設計者のための 3次元総合 CAD システム

■バリシップ（今治）で開催！

Maxsurf ユーザセミナー

●日　時：2013 年 5 月 24 日（金）15：00 ～ 17：55
●会　場：KEIO HOTEL（今治）1F ウィーンシルバー
●参加費：ユーザー無料
●講演：フィル・クリステンセン氏
（Bentley Systems プロダクトマネージャ）

バージョンアップにより変更・追加された機能について解説します。

今回は、前回に引続き、バージョン 18 のリリースに伴う機能の変更・追加です。

Maxsurf Stability (Hydromax)

確率論的ダメージ解析の浸水途中状態

客船の場合の確率論的ダメージ解析で、浸水の途中状態における分析が可能になりました（ドライカーゴの場合、この解析は要求されません）。途中経過では、完全浸水区画と部分浸水区画が存在します。

概要

浸水途中状態の検証では、浸水スペースをユーザーが定義します。ユーザーはこの機能を使い、浸水が区画から区画へ進む進捗状態や部分区画を指定しることができます。

途中状態は、GZ カーブを評価し、s-intermidiate を決定します。いくつかの途中経過状態が考えられるので、最少の s-intermidiate を与える状態を取ります。さらに、最終状態を最終途中状態と考え、最終浸水状態の s-intermidiate 値をチェックして、全体の最少値を決めます。

ダメージ途中状態の定義

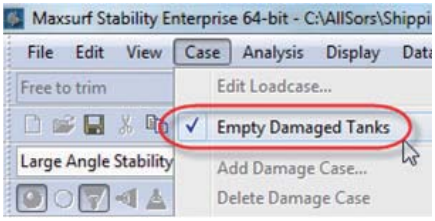
これは“Damage Space”テーブルの中で、”parent”ダメージスペースを選択し、ケースメニューから Add を選択することにより行ないます。

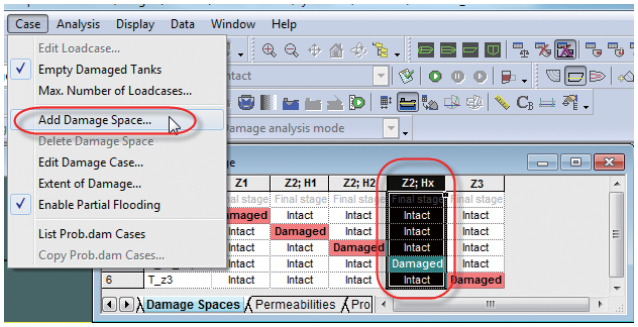
ダメージ区画の組合せ

ダメージ区画定義は、全てのダメージケースの設定に関連付けられ、解析されます。

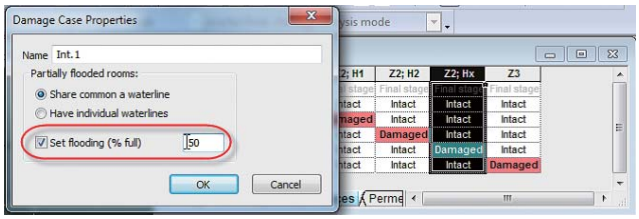
カーゴドロップアウト

今までの Maxsurf スタビリティー解析は、ダメージタンク内の内容物は全て失われ、ロードケース表からは削除されていました。最新版では、内容物が失われるか残るかの選択が可能になり、Case|Empty Damaged Tanks メニューにて選択します。

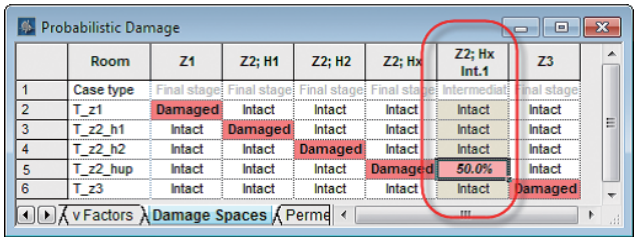




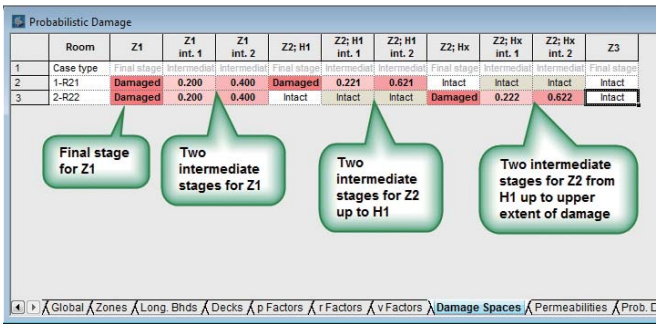
■図 1　新しい途中状態が選択されたケースの右に追加されている



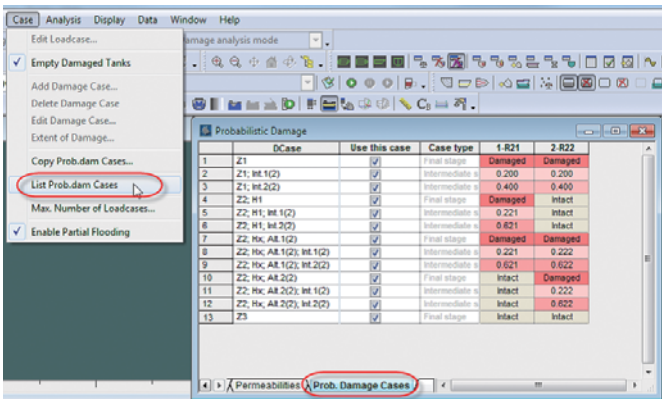
■図 2　途中状態のダメージ区画のデフォールト浸水率を指定できます



■図 3　途中状態設定では、最終状態でダメージを受け区画のみ編集が可能です



■図 4　浸水途中状態の設定例



■図 5　シングルゾーンダメージのためのダメージケース例

バリシップ 2013

造船の町今治市で２年毎に開催される国際海事展バリシップも今年で第３回目となります。

今回は 2013 年５月 12 日（木）～25 日（土）の３日間の開催となり、フォーラムエイトは、船舶３次元設計ソフトウェア Maxsurf の最新機能、船舶における常時・非常時の人の動きを解析できる maritime EXODUS、解析結果をリアルタイムに３次元可視化する UC-win/Road、VR-Cloud の活用をご紹介します。会場は隣接する2つの建物（A ゾーン、C ゾーン）と屋外展示ゾーン（B ゾーン）から成っていて、フォーラムエイトは A ゾーン 2F に出展していますので、ぜひお立ち寄りください。

■バリシップ会場　アクセスマップ　今治駅からバリシップ会場まで無料シャトルバスが運行しています。

・JR 今治駅下車　タクシー 約 10 分
・JR 予讃線今治駅より今治営業所行バス 10 分、
　終点下車 テクスポート今治方面へ徒歩７分
・瀬戸内バス「今治営業所前」下車 徒歩約７分
・松山空港から　車で約 70 分
・今治港から　タクシー 約 10 分

テクスポート今治（A ゾーン &B ゾーン）
〒 794-0033 愛媛県今治市東門町５丁目 14 番３号
TEL：0898-23-8700
FAX：0898-23-8702
旧今治コンピュータカレッジ（C ゾーン）
〒 794-0033 愛媛県今治市東門町５丁目 840 番４号

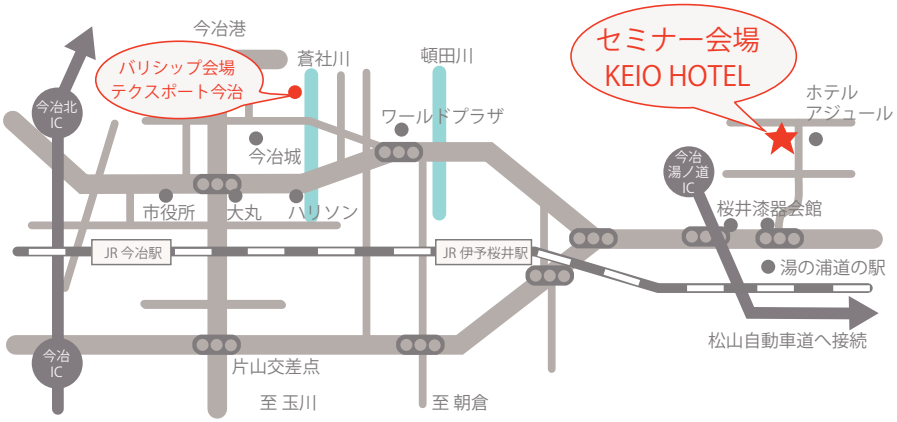
バリシップユーザー会の開催

バリシップ会期中、中日にあたる 5/24（木）、会場近くのホテルで、Maxsurf ユーザー会と懇親会を開催致します。

ユーザー会では、開発元からの最新情報の発表、新規機能の説明、また日本側サポートから、日本での Maxsurf 活用のポイントなどのプレゼンテーションを行ない、さらに、参加者皆さまからの質疑応答、ユーザー間の意見交換などの場として活用していただけることと考えます。

Maxsurf の開発が、FormSys から Bentley に移ったことは以前発表された通りですが、ソフト自体の基本的な機能等に変更はありません。ただし、各モジュールを組み合わせたパッケージやサポートの内容等に見直しがなされており、ユーザー会では、こうしたソフト販売体制などの御意見も伺えれば、より一層のサービス向上に役立てることができるでしょう。

ユーザー会終了後は、引き続き懇親会を開催致しますので、この機会にぜひ親睦を深めて頂き、お互いにプラスとなる情報交換などができることを期待しています。皆様のご参加を心よりお待ちしております。



■ KEIO HOTEL　アクセスマップ

・JR 今治駅下車　タクシー 約 20 分
・JR 壬生川駅下車　タクシー 約 15 分
・しまなみ海道 今治 IC から　小松方面へ車で約 20 分
・今治小松自動車道 今治湯ノ浦 IC から　車で約３分

KEIO HOTEL
〒 799-1525 愛媛県今治市湯ノ浦 15 番地
TEL：0898-48-1911　FAX：0898-48-1951
メール：info@keiohotel.co.jp

● Maxsurf ユーザーセミナー

日時：5/24
会場：KEIO HOTEL　1F ウィーンシルバー　http://www.keiohotel.co.jp/
セミナー：15：00-18：00

15：00 – 15：05　**開会挨拶**
15：05 – 16：00　**「MAXSURF 活用のポイント」、FORUM8**
16：00 – 16：30　**「MAXSURF ケーススタディ」、ユーザ特別講演**
16：30 – 17：00　**「MAXSURF 最新開発情報」、Bentley**
17：00 – 17：55　**3DVR、UC-win/Road、VR シミュレーションの活用提案、FORUM8**

懇親会：18：00-20：00

※ Bentley Systems 社よりプロダクトマネージャのフィル・クリステンセン氏が来日いたします

INFORMATION for USERS

Multiframe 総合情報 Vol.29

Multiframe

3 次元建築構造解析ソフトウェア

3 次元構造解析セミナー

●日時：2013 年 5 月 9 日（金）9：30 ～ 16：30
●本会場：東京本社　GT タワーセミナールーム
※ TV 会議システムにて 東京・大阪・名古屋・福岡・仙台・札幌 同時開催
●参加費：18,000 円（税別）　土木学会 CPD

3 次元骨組構造解析プログラム Multiframe では、入力断面として JIS 規格の鋼材断面が標準で登録されている他、ユーザ任意の断面を使用することもできます。計算後、鋼構造設計規準（日本建築学会）に準拠した断面算定を行うことができます（オプション）。また、Ver.12 から平板要素を用いた立体解析をサポートしています。

Multiframe 新機能トピックス

ここでは、サポート窓口にお寄せいただいたご質問とその回答をご紹介いたします。

Q1. Multiframe の ver15 をインストール後起動させると、毎回「セクションライブラリを指定下さい」。というメッセージが表示されます。Multiframe のインストール先フォルダにはセクションライブラリファイルが保存されていますが、対処方法を教えて下さい。

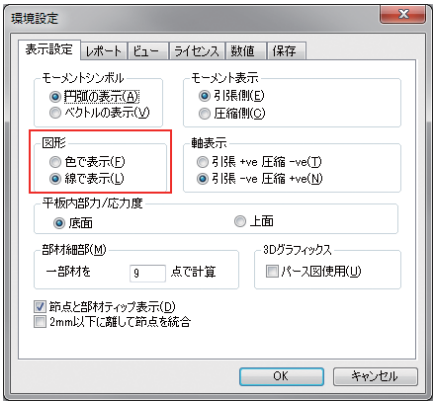
A1. どのバージョンからか明確ではありませんが、Multiframe 起動時にデフォルトで開くセクションライブラリファイルの保存先が変更されています。Windows 7 の場合、以下のディレクトリにセクションライブラリファイルを保存する事により解消出来ます。

「C:¥Users¥Public¥Documents¥Multiframe¥Multiframe15」

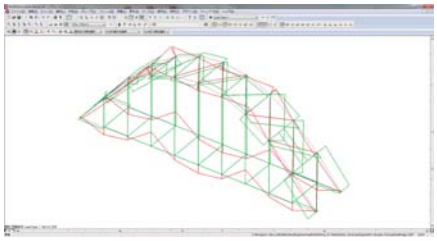
Multiframe Advanceをご使用の方は、同じディレクトリ内にロードライブラリファイルも保存する事により、常に同じロードライブラリファイルを開くように出来ます。

Q2. Multiframe のプロットウィンドウで、モーメント図やせん断力図などが着色されていますが、線図として表示させる事は出来ませんか。

A2. 可能です。次の方法をお試し下さい。「編集メニュー | 環境設定 | 表示設定」を開き、「図形 | 線で表示」を選択します。この場合、線の色はデフォルトの物がそのまま反映されます。線の色を変更したい場合は、「表示メニュー | プロットカラー」より該当する項目を選択して任意に変更する事が出来ます。



■図 1　環境設定

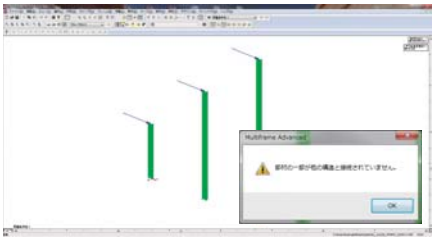


■図 2　プロットウィンドウ（Mz’,Vz’ 図）

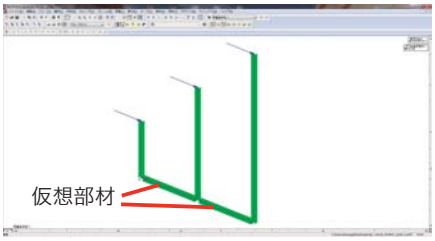
Q3. Multiframe で、一つのファイルに複数の構造系のモデルを作成して計算する事は出来ますか。

A3. Multiframe では、モデル空間上で一つでも独立した部材が存在すると計算が出来ません（図 3 参照）。

パラメトリックを少しずつ変えたケースを一つのファイルで計算させたい様な場合は、何らかの仮想部材で繋いでおく必要があります（図 4 参照）。

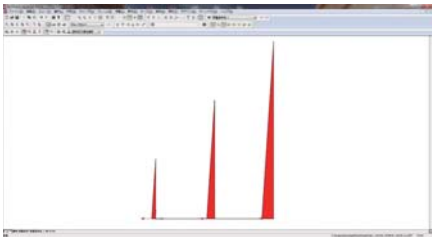


■図 3　独立している構造系（計算実行時エラー）



■図 4　仮想部材にて接続（荷重図）

ただし、仮想部材は計算に影響を与えないようにする事が必要となります。



■図 5　仮想部材にて接続（Mz’ 図）

有償セミナー

Multiframeのユーザの方を対象に、有償セミナーを開催しています。1日の講習で、1人1台のパソコンを使用した操作実習形式です。Multiframe、Section Makerのプログラム概要から、操作手順について、実務に即活かせる内容を1日で習得できるよう解説いたします。

■ Multiframe開発元
Formation Design Systems
（現ベントレー・システムズ）
オーストラリア フリーマントル市
■Multiframe Ver.14 日本語版
2012年 2月リリース済み

INFORMATION for USERS

xpswwm 総合情報 Vol.30

xpswmm

雨水流出解析ソフトウェア

浸水氾濫津波解析セミナー

●日時：2013 年 7 月 30 日 (火)、9：30 ～ 16：30
●本会場：東京本社　GT タワーセミナールーム
※ TV 会議システムにて 東京・大阪・名古屋・福岡・仙台 同時開催
●参加費：18,000 円（1名様・税別）　土木学会 CPD

最新バージョン改訂機能

前回に引き続き、最新バージョン xpswmmj2012 の改訂機能についてご案内します。主な改訂内容である、①橋梁、柱状構造物、ボックスカルバート等の抵抗を考慮した流況解析機能、② 2D 土地利用における浸透損失の設定（任意パラメータ設定及び USDA（米国農務省）パラメータ自動セット）、③グリーンアンプト法及び一定初期損失・一定継続損失での浸透能の計算、④浸水深に応じた粗度係数を任意曲線での設定、⑤ 1D/2D インターフェース流量変換オプション、⑥一次元解析での 2D 浸水アニメーション、⑦様々なリスクを表現した二次元マップ（ハザード、河床せん断応力、質量保存等）出力、⑧一次元解析結果の任意指定断面での横断図アニメーション出力、⑨ノードからの累積溢水量のグラフ出力、⑩結果の ESRI ASCII Grid ファイル形式エクスポートロジックの改訂、⑪ノード及びリンク入力値の GIS 形式属性エクスポート、⑫ XP テーブルの GIS 形式属性エクスポートの改訂機能の中から、前回の続きとして、今回は⑦以降についてご案内します。

ポスト機能

様々なリスクを表現した二次元マップ

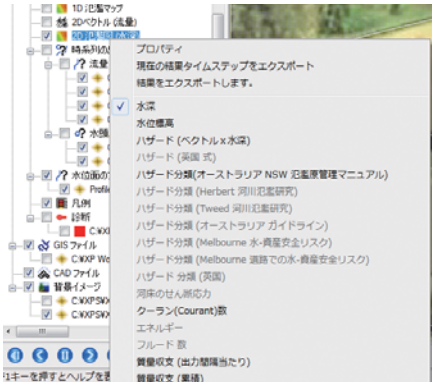
日本では現在、一般に氾濫シミュレーション結果は最大浸水域及び最大浸水深により評価され、各種ハザードマップはそれに基づき作成されます。つまり、現象に対するリスク評価は、一律に水没程度に主眼を置いた浸水深で行われています。しかしながら、対象とする現象が内水氾濫なのか洪水氾濫なのか、高潮なのか津波なのかにより、ハザードマップで表現されるべきリスクが異なるといえます。例えば、洪水や津波のように流速や波力が大きい現象に対しては、浸水深が小さい地点におけるリスクが必ずしも低いとは限らず、低水深箇所であっても射流となっている場合では流速は大きく、構造物が受ける波力も大きく、むしろリスクが大きい場合もあります。このような観点から海外では、州や自治体ごとにハザードマップは、浸水深のみでなく、流速も考慮に入れた独自のハザードの定義により、多角的な評価が行われており、わが国においても、一律に浸水深のみでの評価が見直される方向にあります。

本バージョンでは、海外で採用されている様々なハザードの定義による解析結果の 2D マップ出力に対応しております。これにより、今後の日本におけるハザードの定義の見直しの検証に際して、本機能を活用いただけると思います。

■図 1　各種 2D マップの出力設定画面

これら様々なハザードマップに加えて、摩擦抵抗の評価のための河床せん断力、解析の安定条件となるクーラン数、マスバランスの出力や、ポテンシャル分布のわかる比エネルギーの出力、常流 / 射流の流況判定がわかるフルード数の出力、乱流の程度が変わる渦粘性の出力、また海底地形の DTM データにポリゴン等で追加設定した解析上の海底地形等の様々なコンター出力に対応しており、これにより、ハザードマップとは別途、解析結果の流況を様々な角度から評価・検証が可能となりました。

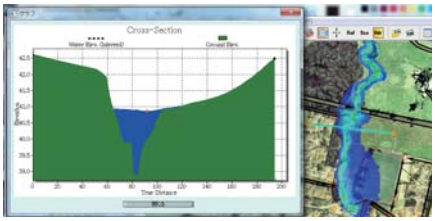
操作手順としては、2D 解析設定（上図）で、出力したいハザードまたは解析結果のチェックボックスをチェックして解析実行します。レイヤーコントロールパネルの 2D 氾濫図で水位 / 水深 / ハザード（：水深×流速）に加え、各種ハザードや解析結果が選択できます。



■図 2　各種 2D マップの表示設定

任意断面での横断面水面形出力

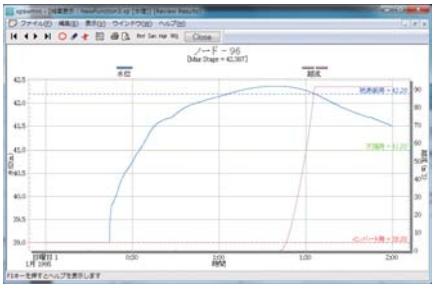
従来バージョンでは、任意断面を指定した横断地形図のみの出力でしたが、本バージョンより、横断水面波形も出力されます。断面はポリラインでの設定が可能なため、横断のみでなく縦断出力としても利用できます。



■図 3　横断面水面形出力

ノードからの累積溢水量のグラフ出力

ノードのグラフ出力において、従来バージョンでは水位時刻歴（下図青線）の出力でしがが、本バージョンより、累積溢水量（下図桃色線）での出力が追加されました。



■図 4　累積溢水量出力

最先端の 3D コンテンツ技術を紹介

Vol.05 3D コンテンツニュース

■執筆者　町田 聡（まちだ さとし）氏　プロフィール

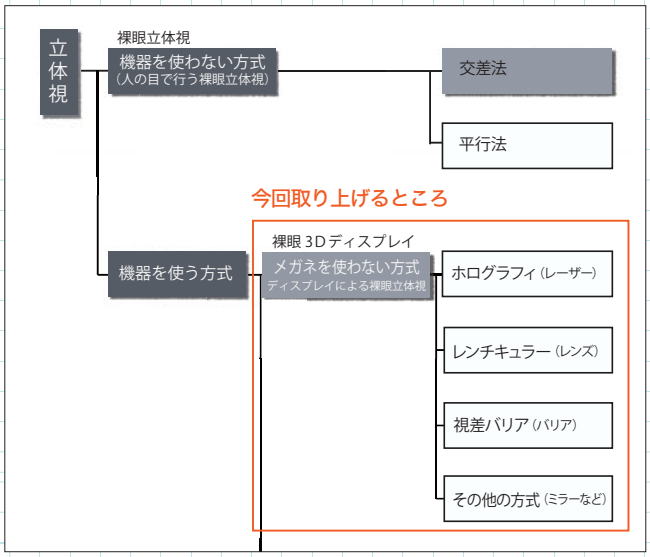
アンビエントメディア代表　コンテンツサービスプロデューサー。プロジェクションマッピング、デジタルサイネージ、AR、3D メディアのコンサルタント URCF アドバイザー、（財）プロジェクションマッピング協会 アドバイザー。著書に「3D 技術が一番わかる」技術評論社、「3D マーケティングがビジネスを変える」翔泳社 などがある。弊社 3D コンテンツ関連アドバイザー。

Twitter：http://twitter.com/machida_3ds
facebook：http://facebook.com/machida.3DS

前回は立体視の全体像を外観し、その中で「機器を使わない裸眼立体視」（交差法や平行法）についてもふれました。

今回は「機器を使う裸眼立体視」、つまり「裸眼３D ディスプレイ」について解説します。

3D映像の仕組み (2)　～裸眼立体視～



▲立体視の方法

本来はメガネをかけずに立体視できることが理想ですし、多分そうならないと家庭や一般的なビジネスシーンで普及することは難しいと思われます。

とはいうものの東芝などの大手家電メーカーも家庭をターゲットにした「裸眼3D テレビ」を出すなど、ゴールを目指したチャレンジが続いています。特にスマートフォンなどの携帯端末の分野では裸眼での視聴が不可欠で、シャープや HTC、LG などから数機種が出ていました（最新機種ではほとんど見かけなくなりました）。

裸眼3D ディスプレイの種類

先程は裸眼3D ディスプレイがディスプレイのゴールと言いましたが、みなさんは具体的にどのようなディスプレイを想像されたでしょうか？ たぶん、家庭で見ているフラットパネルのテレビから映像が飛び出しているシーンを思い浮かべた方が多いのではないでしょうか？ もう少し先のゴールを想像してみると、それはスターウォーズでレイラ姫が表示されていたように空中に3D 映像が表示されるシーンが思い浮かびます。このように裸眼3D ディスプレイにも種類があり、次のように大別することができます。

・ホログラフィ（レーザー）
・レンチキュラー（レンズ）
・視差バリア（バリア）
・その他の方式（ミラーなど）

このような方式とは別に、視点数により分けることがあります。左右の映像を１セット持つ２視点用の場合と、８視点や３２視点などより多くの視点を持つことで見える角度や視野角を広くしたものです。視点数が増えれば増えるほど、その分１画面の解像度は高いことが要求されます。もちろん限られた解像度で表示する場合は、視点数が増えるほど映像は粗くなってしまいます。この点において最近話題の4K や8K（SHV ＝スーパーハイビジョン）などパネル自体の解像度が上がることは裸眼3D ディスプレイにとっても必要な技術革新と言えます。そのため、高解像度化と3D 映像技術は矛盾せず、相乗効果により互いに伸びていくことが予想されます。

それでは裸眼3D ディスプレイの種類を見てみましょう。

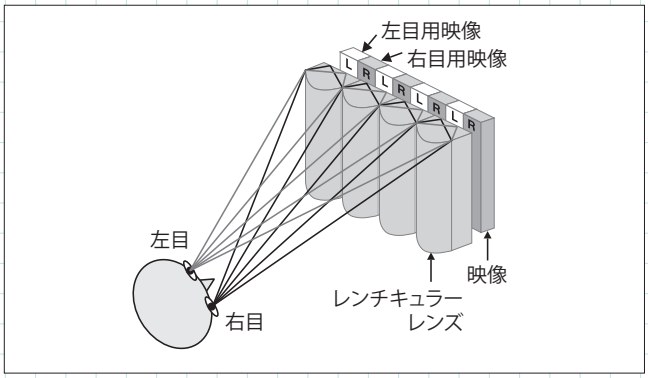
1. ホログラフィ（レーザー）

ホログラフィはレーザー光線によりフィルムなどに記録再生するもので、空中に映像を投影するというイメージとは少し異なります。クレジットカードの偽造防止用に使われているレインボーホログラムや、フルカラーで表示できるリップマンホログラム、スリット状に多視点を記録できるホログラフィックステレオグラム、それを筒状にすることで動画や 360 度どこからでも見られるようにしたマルチプレックスホログラム（動画と 360 度はいづれか一方）などがあります。しかしホログラムは、な

にもない空中に 360 度の映像を表示できないため、その点ではレイラ姫を表示したスターウォーズのディスプレイ、いやプロジェクタはホログラムとは全く異なる技術ということになるかもしれません。

2. レンチキュラー（レンズ）

レンチキュラーと視差バリア（パララックスバリア）は、現在 3D ディスプレイで使用されている3D 表示に関する主流の技術となっています。レンチキュラーは表面が、かまぼこ状の縦に細長いレンズを画面いっぱいに敷き詰めたものです。印刷でも活用されておりノベルティでよく見掛かる薄いプラスティック状の立体写真や下敷きなどはこの方式で作られています。視差バリアに比べて明るいという特長があります。



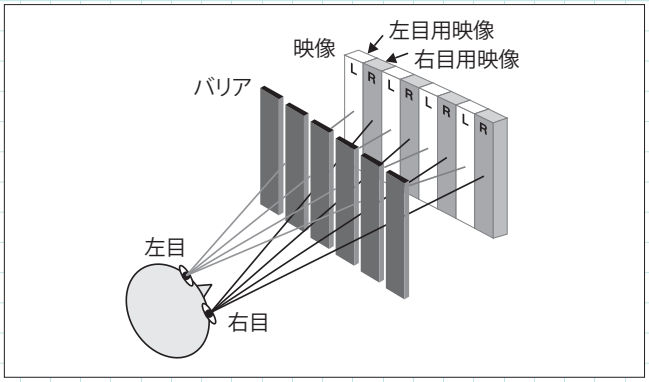
▲２視点のレンチキュラー方式

3D 映像で共通のことですが、ハードウエアだけが3D に対応していてもそれだけではだめで、その表示方式に合わせたコンテンツが必要となります。レンチキュラーの場合は図にあるように1つのレンズがカバーする範囲の下に2視点（左右）の映像を交互に並べる必要があります。レンズの設計によって多視点の場合はさらに多くの視点を計算した画素を当該レンズの下に置く必要があります。従ってこの方法はレンズやそれを正しく貼る高精度な技術が必要となってきます。

最近では液体レンズが開発されており、電気的にレンズ状になったり、レンズ効果をオフにすることが可能となっています。この技術が進むことで任意の視点数に変えたり、自分の見やすいレンズに調整したりなどが可能となるかもしれません。今後に期待したい技術です。

3. 視差バリア（バリア）

視差バリアのバリアとは遮蔽物（しゃへいぶつ）の意味です。つまり遮蔽物によって左右の目に映像を分けて届ける技術ということになります。例えば幅の細い短冊を目の前にかざした時、片目をつぶって見た場合左右の目で見える位置がことなります。この原理（まさしく視差）により短冊の幅と位置を適切にすることで、左右で異なる映像が見られる位置があるはずです。これを利用したのが視差バリアによる裸眼3D ディスプレイです。図のように遮蔽物の隙間のスリットから後ろにある映像を垣間見ている状態です。視差バリアは画面の一部を遮蔽することから、画面の輝度が通常半分以下に暗くなってしまう欠点があります。



▲視差バリア方式

3. そのほかの方式（ミラーなど）

レーザーでもレンズでも視差バリアでもない方式、これは色々な方式があります。例えばミラーを使うものとして驚くべきリアリティをもって 360 度どこからでも、しかも動画で見られる技術があります。360 度 Light Field Display というもので 2007 年に南カリフォルニア大学が SIGGRAPH で発表し "Best Emerging Technology" 賞を獲得したものです。詳細は下記を参照してください。動画もみられます。

http://gl.ict.usc.edu/Research/3DDisplay/

そのほか、ライン状の LED を高速に円筒に沿って回転させる方式など多くのアイディアが試されています。現在主流の方式よりも案外このようなチャレンジングな方法の中から将来の夢の裸眼3D ディスプレイが出現するかもしれません。一方、透明フィルムを使用して背景と透明フィルムに映る映像を合成して見る、一見3D かな?と思われる、ホログラフィック（ホログラフィのような）な製品も多く出てきていますが、これはあくまで2D 映像ですので混同しないように注意しましょう。

しかしレイラ姫は何もない空間に登場することを考えると、やはりいまのところ該当する技術が見当たりません。最も近い技術としては慶応大学と産業総合研究所などが共同開発している空中映像装置があります。これはレーザー光線のエネルギーを空中に集中させて空気をプラズマ化して発光させるもので、なにもないところに映像を表示できる技術として注目されていますが、現段階では点の集まりで形状を再現しているレベルです。この技術がブレイクスルーして空間への裸眼3D プロジェクター―ができることを期待したいと思います。

次回は3D 映像の制作についてみてみましょう。

＜参考文献＞
「3D 技術が一番わかる（しくみ図解）」技術評論社（町田聡）
「３Dマーケティングがビジネスを変える」翔泳社（共著）
「はじめての３D映像制作」オーム社（共著）

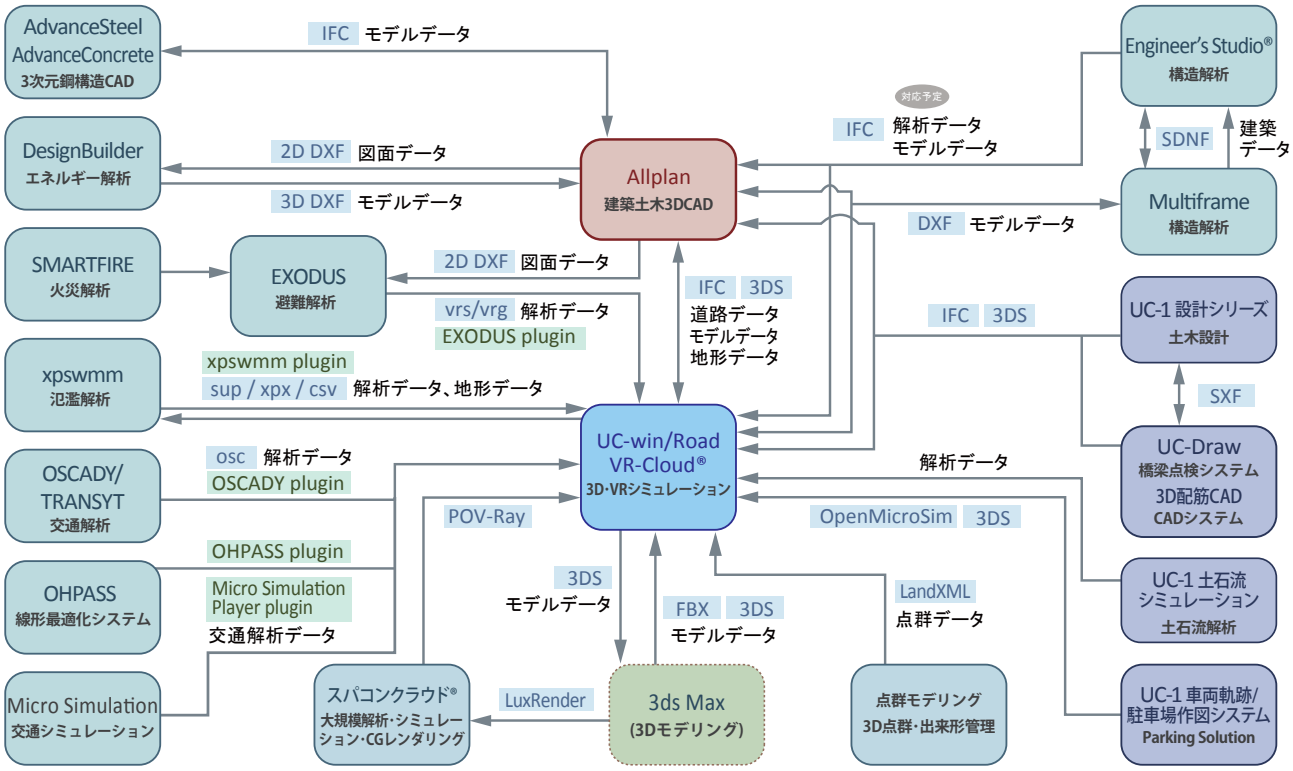
※社名・製品名は一般的に各社の登録商標または商標です。

IM&VR

BIM/CIM による建築土木設計ソリューション

Allplan
UC-win/Road
VR-Cloud®

■BIM/CIMによる統合ソリューションの連携イメージと展望

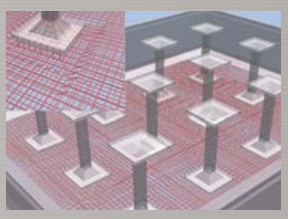


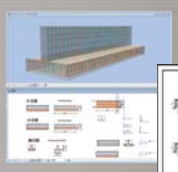
3D・VR エンジニアリングサービス

3D レーザスキャナ、3D プリンタ、BIM 対応 CAD を活用した総合ソリューション

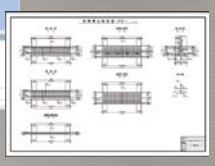
3D図面オプション／報告書・図面トータルサービス

AllplanシリーズのBIM統合ソリューションを用い、3D図面および2D図面を作成。Allplanビューワとともに色分けした鉄筋状態など標準設定を行ったデータを提供。最終成果はデータ提出を基本とし、Allplan3次元データ（IFC対応）出力として提供可能。





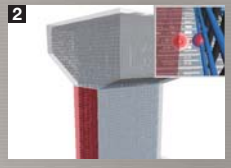
◀3D/2D配筋図



◀配水池モデル

●3D配筋CADによる鉄筋の干渉チェック かぶり厚チェック

1 3D表示による鉄筋の干渉チェック
2 鉄筋から躯体面の距離を測定するかぶり厚チェック



3D模型サービス

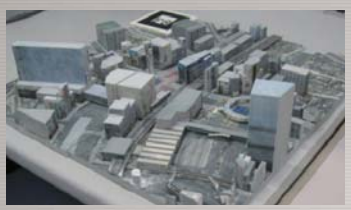
UC-win/RoadやUC-1シリーズ、Allplanなどから出力される3Dモデルを基に、3Dプリンタで模型を作成するサービス。Zprinter650を使用し、インクジェットによるフルカラー3Dモデルを出力。

●3D模型サービス見積り例

主たる模型の制作範囲：縦 45（cm）× 横 45（cm）× 高さ 5（cm）	
総作業工数（小計 A）	6.6（h）
工数（小計 B）	¥27,960
直接人件費（小計 C=A*B）	¥184,536
一般管理費（小計 D）	¥92,268
材料費、間接費（小計 E）	¥233,888
合計（C+D+E）	¥510,692

Web見積サービス
https://www2.forum8.co.jp/3dmodel/

風流体解析結果を元に、模型で指し示された視点に合わせファンが実際に風を送ります。風力・風向きなども再現。



スパコンクラウド® Wind Simulator（風体感システム）

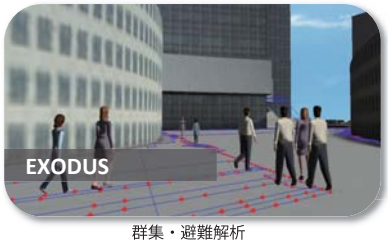
IFCなどのさまざまなデータ形式との連携により、建築・土木設計をBIMのワークフローで実現。
耐震設計、配筋シミュレーション、各種解析結果の可視化など、建築・土木設計プロセスにおけるデータ活用可能性が広がります。

BIM&VR 対応製品群

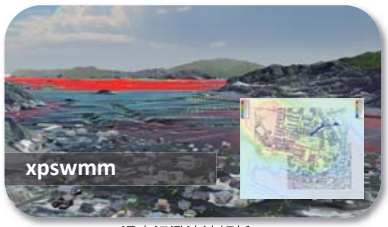
IFC,DXF などのデータ形式利用で、各種解析ソフト、専用 CAD とのスムーズな連携が可能に。建築土木の新しい設計プロセスを実現します

3D・VRシミュレーション

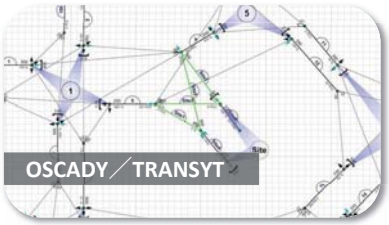
3次元土木建築CAD



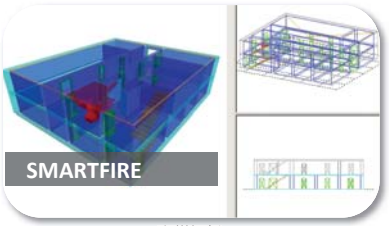
群集・避難解析



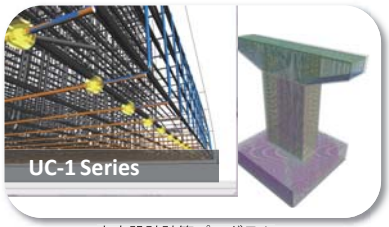
浸水氾濫津波解析



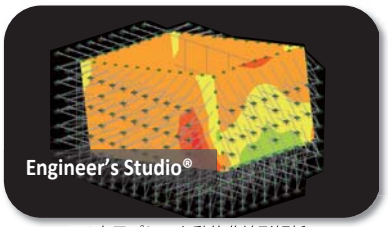
信号・交差点計画/交通流解析



火災解析



土木設計計算プログラム



3次元プレート動的非線形解析

建築・土木3次元構造解析

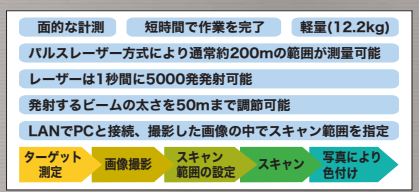
線形最適化システム

建物エネルギー解析・CFD解析・昼光率計算

クラウド型3DVRアプリケーション

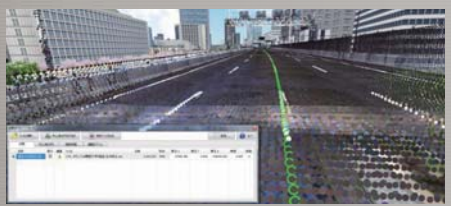
3Dレーザスキャン・モデリングサービス

3Dレーザスキャナによる点群の計測とモデリングをサポート。計画時に作成された3次元モデルやVRモデルの完成後に高精度なデータ検証が可能。

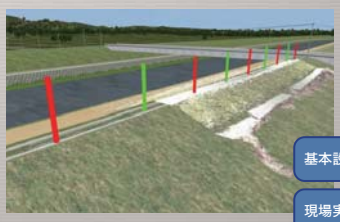


UC-win/Road 点群モデリングプラグイン

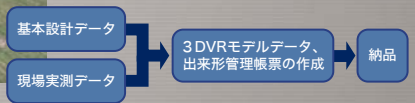
3Dレーザスキャナ等により計測された点群データの情報をUC-win/Roadで活用するためのプラグイン。構造物モデリング、道路作成、地形や建物の計測・測量などさまざまな目的で活用可能。



■3Dスキャン出来形管理VRモデリングサービス

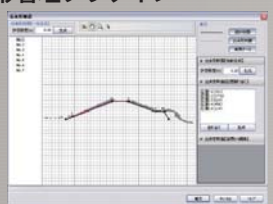


3Dレーザスキャニングと3DVRモデリングの組み合せ比較による出来形管理サービス。お客様の基本設計データと現場実測データを基に3DVRモデルデータおよび出来形管理帳票を作成して納品いたします。



UC-win/Road 3D点群・出来形管理プラグイン

設計データ（設計値）と点群データ（実測値）から差分を計測し各種出来形管理帳票を作成。LandXML等の設計データがすでにある場合は、出来形を3Dレーザスキャンで取得することで、容易に帳票を作成。



Vol. 13

IM&VR 3D・VR エンジニアリングニュース

第３回 Virtual Design World Cup テーマ決定！「グローバルな都市のサスティナブルな駅前空間」

報道などでも取り上げられているように、品川駅と田町駅の間に存在する車両基地を整理して山手線を東側の新幹線沿いに移設し、その西側に生まれる広大なエリアの再開発に伴って、新しい街の中心となる駅を設置する構想が発表・検討されています。2013年のテーマはこれに着想を得て、東京の臨港地区を舞台に、まだ名前も決まっていない山手線の新駅を交通結節点の中心とし、地球環境時代の都市空間の提案を求める内容としました。対象敷地のVRデータには、周辺情報として、この７月にフォーラムエイト東京本社が移転予定の品川インターシティおよび、品川駅前も含まれています。

● Virtual Design World Cup ～ 第３回 学生 BIM & VR デザインコンテスト オン クラウド開催概要」

■応募資格

応募作品の制作にあたった参加者がすべて学生であること。
学生同士のチームや社会人学生、2013 年卒業までに作成された卒業研究、制作作品なども対象とする。

■応募期間・開催日程

エントリー受付　：2013 年 5 月 1 日（火）～ 9 月 30 日（月）
応募作品受付　：2013 年 10 月 1 日(火)～ 10 月 10 日(木)[必着]
ノミネート作品発表：2013 年 10 月 25 日（金）
最終審査・結果発表：2013 年 11 月 21 日（木）
受賞作品表彰式　：2013 年 11 月 21 日（木）
（会場：東京・目黒雅叙園 2 階 舞扇）
午前：Virtual Design World Cup 公開最終審査
午後：学生クラウドプログラミングカップ表彰式 / VDWC 表彰式／第６回国際 VR シンポジウム

■応募作品課題

「グローバルな都市のサスティナブルな駅前空間」

[使用可能ソフトウェア／貸与期間]

応募者予定者は事前登録により、対象ソフトウェアライセンスの期間内（5 月 1 日（水）～ 11 月 29 日（金））無償貸与を受けられる。貸与された製品についてフォーラムエイトが主催するトレーニング、セミナー（有償または無償）に参加できる。詳細は HP にて発表。

[審査基準]

作品制作では UC-win/Road の使用を必須とする。また、BIM/CIM と VR 活用の観点から、フォーラムエイトのソフトウェア、ソリューションを UC-win/Road を含めて最低 2 種類使用し、設計・デザインされたものとする。

[提出物]

使用ソフトウェア・ソリューションで作成したデータおよび、これらを説明するための A1 サイズ（横使い）ポスターとする。

[審査委員会]

【審査委員（予定、敬称略）】

池田 靖史（実行委員長、慶應義塾大学大学院 政策・メディア研究科教授／ IKDS 代表）
花村 義久（NPO シビルまちづくりステーション 理事長、建設系ＮＰＯ連絡協議会 代表）
吉川 弘道（東京都市大学 総合研究所 災害軽減工学研究室 教授）
Kostas Terzidis（ハーバード大学 准教授）
福田 知弘（大阪大学 大学院工学研究科 環境･エネルギー工学専攻 准教授）
DAVID TSENG（台湾交通大学）
小嶋一浩（シーラカンス）

■各賞

ワールドカップ賞（最優秀賞）：1 作品
賞金 30 万円、ワールドカップ、賞状
優秀賞：2 作品程度
賞金 10 万円、優秀賞カップ、賞状
審査員特別賞各賞：5 作品～
賞金 5 万円、審査員特別賞カップ、賞状
作品応募賞（Participation Prize）
規定のとおり応募されたすべての作品に対し作品応募賞賞状

■お問合せ・作品に関するご質問窓口

株式会社 フォーラムエイト　東京本社　Virtual Design World Cup 担当
・TEL：03-5773-1888　・E-mail：bim@forum8.co.jp
・URL：http://www.forum8.co.jp

詳細・参加申込はフォーラムエイトのホームページをご覧ください ▶ http://vdwc.forum8.jp

● 課題および対象敷地の詳細

[応募作品課題]

「グローバルな都市のサスティナブルな駅前空間」

2013年度のVDWCは東京の臨港地区を舞台に、交通結節点である鉄道駅を中心にした地球環境時代の都市空間の提案を求める事にする。

鉄道による公共交通網の高度な発達において東京は世界的にも稀な都市である。都市としての東京の体験は鉄道駅を起点にできていると言って良い。なかでも約100年前に開通した山手線は東京を代表する地上軌道である、それは他の放射状路線とは違い大きなループを描いて低地の下町と丘陵部の山の手を結ぶ東京都心部の輪郭のように認識されて来たからだ。それぞれに違った特色を持つ29の山手線の駅に、新しく30番目の駅が加わる事が最近の大きな話題になっている。品川駅と田町駅の間に存在する20ha もの車両基地を整理してその西側を通る山手線を東側の新幹線沿いに移設し、その西側に生まれる広大なエリアを再開発するのに伴い、その新しい街の中心になる駅を設置する構想が発表され検討が開始されたたからである。つまり、この名前もまだ決まっていない駅の構想は、単なる駅の新設ではなく東京都心南側の臨港地域を大規模に再構成して国際的な競争力のある商業・業務地域を生み出す未曾有の機会であると考えられている。しかしそこには課題も多い。なぜなら限りある地球の資源と環境への配慮が求められる現代では、経済性最優先の開発では世界に誇れる快適で安全な都市空間を生み出す事は難しく、決して魅力的な都市空間にはならないからである。

こうした背景をふまえると、駅施設を含む都市公園と交通広場のデザインを求める今回の課題には3つのポイントがあると考える。

■ 1　鉄道で分断されていた臨港部と内陸部の市街地を結ぶ

江戸時代には対象地西側の第一京浜道路は海岸段丘沿いの海岸線をなし、高台は歴史ある寺町として今も緑地を多く残している。その一方、埋め立てで作られた臨港地区は明治初期に鉄道で分断されたまま内陸部との連続性を全く持たないままに発達してきた。今回の新駅周辺の都市デザイン提案がこの歴史的な都市の分断を再結合し、相互作用を生み出す機会であることに期待したい。

■ 2　港南地区が国際的な都市に再構成される交通拠点に

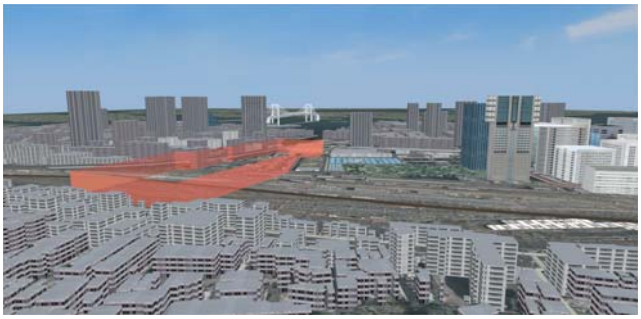
対象地東側に広がる芝浦地区、港南地区、品川埠頭などの臨港地区は、国際化した羽田空港へのアクセスや隣接した品川駅東口地区の発展を背景に、港湾流通機能から業務や居住の混在へと転換されてきているが、公共交通網の整備は不十分な車を優先した地域であった。新駅を中心にした新しい交通ネットワークの整備の提案が車と歩行者の流れを整え、周辺地域全体を国際的なレベルの都市空間に改変することを期待。

■ 3　東京の環境を保全する貴重な資源になる

これまで高層の建物が全くなかった対象地とその南側隣接地である東京下水道局芝浦水再生センターは、東京湾からの風を内陸部に送り込む「風の道」として重要な役割を果たしていると考えられている。また対象地北側には貴重な都市の水辺空間である新芝運河も存在している。この地区の再開発提案においては慎重な建物配置とともに、十分な緑地公園の整備と、水辺の自然再生などで、東京が目指す国際的な環境先進都市の象徴になるような都市空間が駅を中心に広がることに期待したい。

[課題対象地 VR データ]

▲ 赤枠で示された課題敷地を俯瞰。山手線・京浜東北線移動に伴う再開発エリア、線路・車庫エリア、芝浦水再生センター北側の敷地を含む（住所：東京都港区港南１、港南）



▲ 第一京浜道路の側から課題敷地の方へ。遠方にレインボーブリッジを臨む

◀課題敷地北側の旧海岸通り、運河、JR 貨物線

◀敷地東側の高浜橋交差点

■ 敷地周辺情報として、フォーラムエイト東京本社が 2013 年に移転予定の「品川インターシティ」や、品川駅港南口のデータも用意されている

※航空写真：国際航業株式会社

保守・サポート サービス 関連情報

サポートトピックス／ UC-win/Road

スクリプト新機能の活用

UC-win/Road Ver.8 でサポートされたアニメーション機能

UC-win/Roadは、VR（バーチャルリアリティ）を簡易な手順と操作で作成可能なリアルタイムVRソフトウェアです。本プログラムには、プレゼンテーションを行うためのスクリプト機能を用意しています。本機能は、バージョンアップの度に拡張、改善を行っていますが、最新のUC-win/Road Ver.8では、アニメーション機能（コード化、グルーピング機能）の追加や、いくつかの改善を行っています。今回は、これらの最新機能の紹介と活用方法について、また従来機能の活用方法についていくつかご紹介いたします。

■図１　スクリプトの実行例

スクリプトとは

スクリプトは、コマンド実行のタイミング（シミュレーション開始を0秒としたときの時間）と実行するコマンド、及び詳細なパラメータを時系列に設定し、これらを連続実行することにより様々な表現を行う機能です。インタラクティブに体験するためのシナリオ機能とは異なり、見せるための機能であるため一般にプレゼンテーション機能と呼んでいます。

定義可能なコマンドには、カメラ（視点）を操作するコマンドや画面表示に関するコマンド、気象の制御などの多彩な機能があり、これらを組み合わせて作成します。表1に主要な機能を示します。

動作	機能
カメラ	カメラ（視点）位置や向きの変更、視界（FOV や視野半径）に関する設定等を行います。
画面表示	交通生成や 3D モデルや道路の表示／非表示設定、画面の表示サイズの設定等を行います。
環境	気象（雨／雪）の設定や時刻の変更、太陽や明るさの設定
マルチメディア	メッセージの表示や音声・ビデオの再生
オブジェクト	可動モデルのパーツを動かすコマンドの実行
走行 / 飛行	道路及び飛行ルート上の視点移動
シミュレーション	xpswmm、EXODUS、マイクロシミュレーションプレーヤの制御

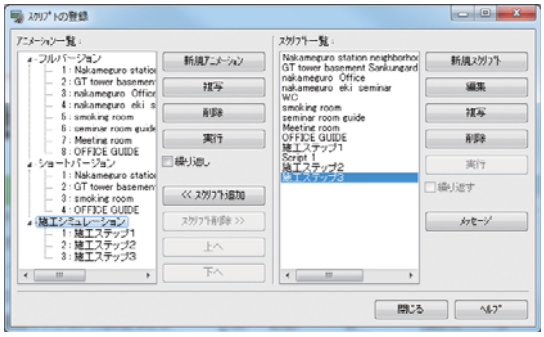
■表1　スクリプトの主要な機能

スクリプトのアニメーション機能

スクリプトは、長く複雑なスクリプトを組むと、必然的に実行するコマンド数が多くなります。UC-win/Road Ver.8.1.0では、コマンドの管理や作成したデータの確認を容易にするため、まとまった単位のコマンドを一つのスクリプトとしてコード化し、これを組み合わせて使用するスクリプトのアニメーション機能（グルーピング機能）を追加しました。

本機能の考え方を図2に示します。まず、コード化されたスクリプトをスクリプトリストに登録します。いくつ登録しても構いません。次に、複数のスクリプトを組み合わせたアニメーションを作成し、個々のアニメーションごとに、用いるスクリプト、再生する順番を図3のスクリプトの登録画面で定義します。本機能を用いることにより、次のようなメリットを得られます。

■図２　アニメーション機能の概念



■図３　アニメーションの設定画面

1.プレゼンテーションの目的に応じて、例えばショートバージョン、フルバージョンのように、組み込むスクリプトを取捨選択し、長さの異なるいくつかのバージョンを作成したり、順番を入れ替えたりすることが可能になります。

2.従来は、スクリプトの最後に追加したコマンドの確認を行うには最初から全てのコマンドを実行して確認する必要がありましたが、複数のパートに分割することにより、途中から（各パートの先頭から）の確認が可能になります。確認することができます。

3.アニメーション機能により、全体のスクリプトを複数のパートに分割し、各パートの動作を完成させたあとに組み合わせることが可能となったため、作業の効率化が図れます。

4.視野角の設定や天候の初期化、表示画面のサイズなど定型的な設定を用意しておけば、どのスクリプトにも流用することが可能で、効率化が図れます。

スクリプトの追加機能

スクリプトは上記以外にもいくつかの機能拡張を行っています。以下に主要な拡張機能を示します。

1.メニューの「オプション」－「スクリプト実行」のサブメニューからスクリプトを実行可能
2.スクリプト実行中、ESCキーでスクリプトの実行を停止可能
3.スクリプト実行中、繰り返して実行するか否かを「繰り返し」アイコンで設定可能

施工シミュレーションの作成方法

UC-win/Roadは施工シミュレーションを表現するのに適したツールです。例えば、仮設計画や杭打設、コンクリート打設等の施工手順の確認、新工法検討のVR表現などに活用することが可能です。施工シミュレーションは、施工ステップごとの構造物の表示、あるいはクレーン等のモデルの動きにより表現されます。

構造物があるタイミングでの表示設定は、景観の表示機能を用います。3Dモデルを景観の表示項目（例えば、施工ステップ1、施工ステップ2など）に割り当て、この景観の表示項目をスクリプトで変更することにより、任意のタイミングで表示/非表示を表現することが可能になります。また、スムーズに構造物がせり出したり、クレーンのアーム等を動かすには、3Dモデルの動作コマンドを使用します。動作コマンドとは、スクリプトから制御可能な3Dモデルのパーツ等の動きを設定するもので、これにより以下の表現が可能になります。

- 3D モデルのパーツまたは全体を指定した位置（絶対座標、相対座標）に指定した速度で移動する。
- 3D モデルのパーツまたは全体を指定した角度だけ回転する。
- 動作の一時停止、再開、完全停止の制御。

構造物がせり出してくるような表現は、あらかじめ見えない位置に3Dモデルを配置し、任意のタイミングで移動させるのが一般的です。図4は地中に配置した土留め壁全体のパーツを、動作コマンドの「上方に8m移動する」と設定し、施工ステップの進行に応じてスムーズに上方に移動させる例を示したものです。

■図４　施工シミュレーションの例

カメラの制御方法

スクリプトの飛行モードを使用すると、あらかじめ定義した飛行ルート上をスムーズに視点移動させることが可能です。見せるためのプレゼンテーション機能として重要な機能ですが、飛行ルートの動作制御点のコマンドを用いることにより、視点を移動するだけでなく、様々な制御が可能です。主な機能を表2に示します。これらの機能は、スクリプトのコマンドでも制御可能ですが、スクリプトでは指定した時刻での制御になるのに対し、動作制御点では任意の位置で制御することになるため、より容易に定義可能です。

コマンド	機能
* CHANGE SPEED *	移動速度を変更します。
* TURN HEAD *	左右方向にカメラの向きを変更します。
* TILT HEAD *	上下方向にカメラの向きを変更します。
* SLOWLY ･･･ *	ゆっくりとカメラの向きを変更します。
* LOOK AT ME *	特定のモデルを注視します。

■表２　スクリプトの主要な機能

なお、本表の「* LOOK AT ME *」は、指定したモデルを注視する機能で、上空を旋回しながら特定のモデルにカメラを向け続けるようなシーンで用います。図5は、中央のビルを注視しながら周囲を旋回する設定の例を示しています。

■図５　カメラ制御の応用例（LOOK AT ME 機能）

シミュレーションの制御

スクリプトには、外部のシミュレーション結果を制御する機能があります。例えば、河川の氾濫や浸水、津波のシミュレーションを行うソフトウェアxpswmmの解析結果の可視化や、避難解析シミュレーションEXODUSの可視化、他のアプリケーションで解析した交通シミュレーションや群集シミュレーションの結果を制御するマイクロシミュレーションプレーヤプラグイン等をスクリプトから制御可能です。具体的には、インポート済みデータのシミュレーション開始や停止、再生速度や再生ステップ変更、描画設定制御等を行うことができるため、様々なプレゼンテーションに活用可能になります。図6はxpswmmの津波シミュレーション結果とEXODUSの避難シミュレーション結果をインポートし、タイミングを合わせて実行する様子を示した例で、このように組み合わせて使用することもできます。

■図６　xpswmm と EXODUS のシミュレーション制御の例

保守・サポート サービス 関連情報

サポートトピックス／ Engineer's Studio®

平板要素とフレーム要素の断面力の違い

平板要素に発生する断面力は、フレーム要素の断面力と異なる点がいくつかあります。ここでは、フレーム要素と比較しながら解説いたします。

平板要素断面力の単位

フレーム要素に発生する断面力には、軸力N(kN)、曲げモーメントM(kNm)、せん断力S(kN)があります。平板要素断面力に発生する断面力には、面内垂直力N(kN/m)、面外曲げモーメントM(kNm/m)、面外せん断力S(kN/m)があります。このように、まず単位が異なる点に注意が必要です。フレーム要素では“力”の単位と同じですが、平板要素断面力は“1m当たりの力”の単位となっています。これは、数学モデルとしてはフレーム要素が1次元の要素、平板要素が2次元の要素だからです。

平板要素断面力の成分

フレーム要素が図1のような座標系を持っているとき、断面力は6成分あります。つまり、

Nxp、Mxp、Mzp、Myp、Syp、Szp

です。フレーム要素では主軸座標系xp-yp-zpに対して断面力が定義されますので、principal axis の「p」をつけて表現します。ここで、Mxpはねじりモーメントなので、Tと表現することもあります。

平板要素が図2のような要素座標系を持っているとき、断面力は10成分あります。つまり、

xl軸を法線とする面に対して：Nxl、Nxlyl、Mxl、Mxlyl、Sxl

yl軸を法線とする面に対して：Nyl、Nylxl、Myl、Mylxl、Syl

このように、平板要素は要素座標系で定義され、計算結果として断面力の主値が算出されます。

ここで、重要な点はフレーム要素は部材軸を法線する面1つだけに対して断面力を考えますが、平板要素では、要素座標系の2つの軸に対して断面力を考えていることです。これも、フレーム要素が1次元の要素（故に1つの面）、平板要素が2次元の要素（故に2つの面）という違いがみえます。平板要素の断面力の成分を図示すると図3のようになります。この図では、二重矢印がモーメントを表しています。二重矢印の軸を回転させる力がモーメントです。

フレーム要素の断面力との関係

では、図1のフレーム要素の断面力と対応する図-2の平板要素の断面力を関連づけてみます。

軸力：Nxp ⇔ Nxl

曲げモーメント：Mzp ⇔ Mxl

曲げモーメント：Myp ⇔ （該当なし）

ねじりモーメント：Mxp ⇔ Mxlyl

せん断力：Syp ⇔ Sxl

せん断力：Szp ⇔ Nxlyl

驚くべきことに、フレーム要素のMypに相当する平板要素の断面力が存在しません。これは、平板要素がzl軸回り（＝平板要素の法線軸回り）に自由度を持っていないからです。

当然のことながら、フレーム要素では1つの面に対してのみ考えているので、平板要素の

Nyl、Nylxl、Myl、Mylxl、Syl（yl軸を法線とする面）

に対応する断面力がありません。

したがって、図-2の例では、

『フレーム要素の6成分Nxp、Mxp、Mzp、Myp、Syp、Szpに対応する平板要素の断面力は xl 軸を法線とする面に対するNxl、Nxlyl、Mxl、Mxlyl、Sxlの5成分である』

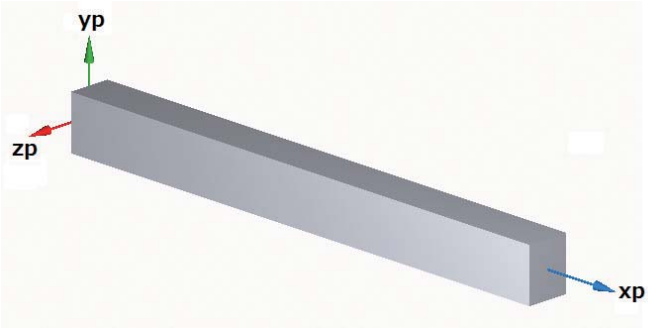
ことがわかります。

また上述のように、平板要素断面力は1m当たりの力となっていることも思い出してください。このことは、断面幅の方向に平板要素の断面力が変化することを意味しています。フレーム要素ではこのようなことはありません。したがって、

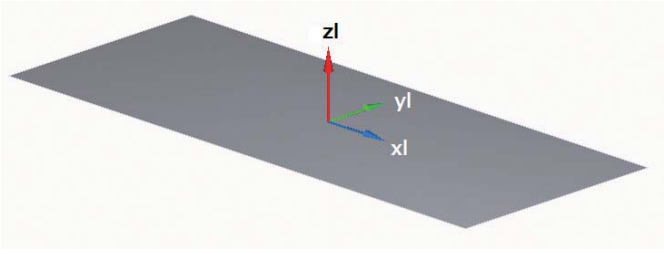
フレーム要素では、断面の全幅当たりの断面力である

平板要素では、断面幅方向の単位幅当たりの断面力である

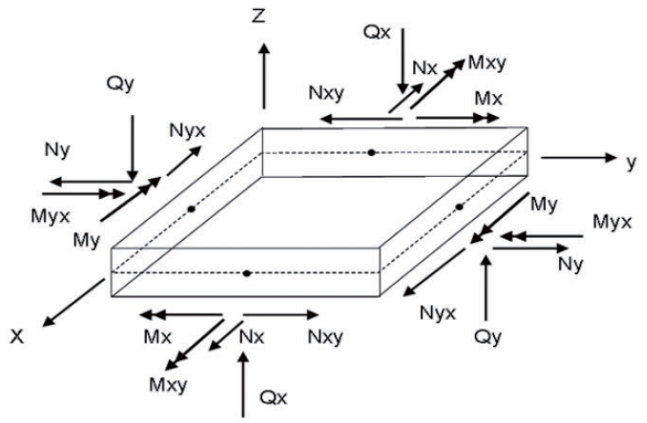
と言えます。



■図１　フレーム要素の座標系（主軸座標系）



■図２　平板要素の座標系（要素座標系）



■図３　平板要素の断面力定義
（出典：Koichi MAEKAWA, Amorn PIMANMAS and Hajime OKAMURA: Nonlinear Mechanics of Reinforced Concrete, Spon Press, March 2003 (ISBN10:0415271266/ISBN13:9780415271264)）

Engineer's Studio を用いた研究成果

地震工学に関する欧州組織の公式機関誌に、Engineer's Studioを用いた研究成果が発表されましたので以下に紹介いたします。

1) 機関誌：

Bulletin of Earthquake Engineering」(December 2012, Volume 10, Issue 6, pp 1857-1883)

2) サイト：

http://link.springer.com/article/10.1007%2Fs10518-012-9375-6?LI=true

3) タイトル：

「Shaking table tests of structures with hysteretic dampers: experimental results versus prediction using non-linear static methods」(FORUM8訳：履歴型ダンパーを有する構造の振動台実験結果と非線形静的手法を用いた予測)

4) 著者：

Amadeo Benavent-Climent・David Escolano-Margarit
スペイン グラナダ大学 Department of Mechanics of Structures（原文は英語）

5) 概要（FORUM8 訳）

新設および既設の両方の建築物に受働制御型耐震履歴型ダンパーを使用することが近年指数的に増大している。構造システムにおいて履歴型ダンパーを利用するためには、理論的研究より知得された知識と実験結果より検証された知識の双方に基づき、設計手順を単純化することが非常に重要である。非線形静的手法(Non-linear Static Procedure: NSP)は近年、より一般的である力学的方法に対する代替的手法として提供されている。NSPを旧来型の構造に利用することはよく検証されているものの、履歴型ダンパーを有するシステムにNPSがどの程度利用できるかに関して実験的情報は不足している。本研究においては、1ベイ1層を有する1:2スケールの、履歴型ダンパーを有するものと有しないものの2種類の構造に対して、振動台実験を複数回行なった。実験から得られる横方向変位とせん断に関して、当該ダンパーを有する構造の最大応答を以下の3つの良く知られたNSPによる予測と比較する。

(1)FEMA 440による改良されたバージョンの耐力スペクトル法 (Capacity Spectrum Method: CSM)
(2)FEMA 440による改良されたバージョンのDisplacement Coefficient Method: DCM
(3)Eurocode 8において実行されるN2法

一般に、改良されたバージョンのDCM及びN2法による予測は受容できるレベルの正確さを示し、CSMは応答を過小評価する傾向がある。

■ Engineer' s Studio®2.01 リリース　～ UC-win/FRAME(3D) からの移行と今後の展望について

Engineer's Studio V2.01では、限界状態設計コードのサポートが含まれています。いくつかの新機能に加え、UC-win/FRAME(3D)の主要機能をすべて含むものとなっており、本製品において重要なリリースであるといえます。また、UC-win/FRAME(3D)の新たな保守契約について、今後は行わないともアナウンスされています。これは、多くのユーザーの皆様にとって大きな前進と言えます。ここでは、このような今回の移行の理由について説明させていただきたいと思います。

●Engineer's Studio® Ver.2とUC-win/FRAME(3D)機能比較

◎＝機能強化、○＝対応、×＝未対応

項目	機能	ES	F3D
解析	静的解析、動的解析、固有値解析、影響線解析（1本棒）	○	○
非線形解析	材料非線形、幾何学的非線形（大変位理論）、複合非線形	○	○
計算エンジン		64bit	32bit
適用理論	微小変位理論、大変位理論、弾性床上のはり理論 Bernoulli-Eulerのはり理論、Timoshenkoはり理論（せん断変形考慮）	○	○
	Reissner-Mindlin理論（平板要素の適用理論）	○	×
要素	弾性はり要素、剛体要素、ばね要素、M－φ要素、ファイバー要素	○	○
	平板要素（弾性）、平板要素（RC非線形、積層）、ケーブル要素、 減衰要素（速度べき乗型粘性ダンパー）		
境界条件	節点：6自由度（自由・固定・ばね）、弾性梁要素：分布ばね 連成ばね（節点に定義）	○	○
材料の種類	コンクリート、鉄筋、PC鋼材、鋼板、炭素繊維シート、アラミド繊維シート 弾性材料、非構造材料	○	○
荷重	節点荷重、部材荷重（梁要素）、温度荷重（梁要素）、強制変位、初期断面力	○	○
	内力荷重、平板体積力、平板面荷重、平板地盤変位、平板動水圧、 ケーブル要素：分布荷重（ケーブル全長に分布する荷重）、温度荷重	○	○
自動生成荷重	死荷重、プレストレス荷重、水平震度荷重	○	○
静的荷重	単調増加、繰り返し（一定、増加）、反転繰り返し（一定、増加）	○	○
動的荷重	加速度波形	○	○
動的解析	Newmark-β法（β＝1/4）による直接積分法	○	○
減衰	要素別剛性比例型、Rayleigh型、要素別Rayleigh型	○	○

項目	機能	ES	F3D
質量マトリクス	整合質量マトリクス、集中質量マトリクス	○	○
非線形特性	M－φ特性・・・バイリニア、トリリニア、テトラリニア	○	○
	ばね特性・・・バイリニア、トリリニア、テトラリニア、名古屋高速ゴム支承型 BMRダンパー		
	ヒステリシス（ファイバー要素用）・・・ コンクリート：2次曲線、Hoshikuma、COM3、JSCE、Mander 鋼材：バイリニア、トリリニア ／ 繊維シート：線形（引張のみ）		
	ファイバー要素の種類・・・ファイバー要素（オリジナル、1次、2次）		
設計支援	ファイバー要素の損傷表示、M－φ要素の損傷表示、ばね要素の損傷表示 梁要素の応力度照査、梁要素の耐力照査、梁要素の曲率照査 ばね要素の照査	○	○
	道路橋の残留変位照査機能（道示）、限界状態設計（土木学会、鉄道標準）	◎	○
	平板要素のコンタ図	○	○
モデル作成	表形式入力、複数のモデル表示	○	×
	アンドゥ・リドゥ機能、大規模モデル対応、モデルの範囲拡大	◎	○
	モデルのコピー・貼り付け	○	○
インポート	fsdファイル（FRAMEマネージャ）、f3dファイル（UC-win/FRAME(3D)） sdfファイル（Steel Detailing Neutral File ）	○	○
	$o1ファイル（旧FRAMEマネージャ）、e2dファイル（Engineer's Studio面内）	○	×
エクスポート	rc2ファイル（UC-win/Section）	○	○

サポートトピックス／UC-1 シリーズ

保守・サポート サービス 関連情報

杭基礎の設計のなぜ？ 解決フォーラム

杭の軸直角方向ばね定数K１～K４を「FRAMEマネージャー」で算出する方法は？

はじめに

前号で常時、暴風時及びレベル1地震時の杭基礎の計算を「FRAMEマネージャー」でモデル化する方法を掲載いたしました。引き続き、本号では、杭の軸直角方向ばね定数を「FRAMEマネージャー」で算出する方法をご案内いたします。

杭基礎プログラムの計算方法

当社の「道路橋示方書・同解説Ⅳ下部構造編（平成24年3月）社団法人日本道路協会」に準じた杭基礎計算機能を有しているプログラムでは、次のようにして杭の軸直角方向ばね定数K1～K4を算出しています。

(1)伝達マトリクスを用いて杭頭と杭先端との状態量（δ, θ, M, S）の関係式を作成します。

$$\begin{Bmatrix} \delta \\ \theta \\ M \\ S \end{Bmatrix}_n = \begin{bmatrix} f11 & f12 & f13 & f14 \\ f21 & f22 & f23 & f24 \\ f31 & f32 & f33 & f34 \\ f41 & f42 & f43 & f44 \end{bmatrix} \begin{Bmatrix} \delta \\ \theta \\ M \\ S \end{Bmatrix}_0$$

ここで、n：杭先端, 0：杭頭

(2)杭頭に単位軸直角方向力Ho, 単位曲げモーメントMoを載荷したときの杭頭変位量を算出します。

例えば、杭先端ヒンジ（δn=Mn=0）の場合、1, 3行から

$$f11 \cdot \delta 0H + f12 \cdot \theta 0H + f14 \cdot Ho = 0$$
$$f31 \cdot \delta 0H + f32 \cdot \theta 0H + f34 \cdot Ho = 0$$
$$f11 \cdot \delta 0M + f12 \cdot \theta 0M + f13 \cdot Mo = 0$$
$$f31 \cdot \delta 0M + f32 \cdot \theta 0M + f33 \cdot Mo = 0$$

の関係式が求められ、杭頭にHoを載荷したときの変位量（δ0H, θ0H）、Moを載荷したときの変位量（δ0M, θ0M）が求まります。

(3)K1～K4を算出します。

$$\begin{bmatrix} Ho & 0 \\ 0 & Mo \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} K1 & -K2 \\ -K3 & K4 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \delta 0H & \delta 0M \\ \theta 0H & \theta 0M \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} K1 & -K2 \\ -K3 & K4 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} Ho & 0 \\ 0 & Mo \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \delta 0H & \delta 0M \\ \theta 0H & \theta 0M \end{bmatrix}^{-1}$$

$$= \begin{bmatrix} Ho & 0 \\ 0 & Mo \end{bmatrix} \frac{1}{A} \begin{bmatrix} \theta 0M & -\delta 0H \\ -\theta 0H & \delta 0H \end{bmatrix}$$

FRAMEを用いた計算方法

FRAME（面内）での計算方法は、以下の2方法があります。2方法共通で次の骨組モデルを作成します。

(1)杭1本の断面積A, 断面二次モーメントI, ヤング係数Eを有した部材を設けます。ただし、Aは本計算に関与しません。

(2)水平方向地盤反力係数kH(kN/m3)に杭径D(m)を乗じた部材軸直角方向の分布バネ(kN/m2)を設定します。

(3)杭先端に杭先端条件に応じた支点を設けます。

- 杭先端固定　：水平：固定, 回転：固定
- 杭先端ヒンジ　：水平：固定, 回転：自由
- 杭先端自由　：水平：自由, 回転：自由
- 杭先端バネ　：水平：Ks(kN/m), 回転：Kr(kN.m/rad)

方法1：構造系不安定を回避するため杭先端支点の鉛直方向を固定とします。

ケース1：杭頭の格点に単位軸直角方向力Hoを載荷
杭頭の格点の水平変位δ0H, 回転角θ0H

ケース2：杭頭の格点に単位曲げモーメントMoを載荷
杭頭の格点の水平変位δ0H, 回転角θ0H

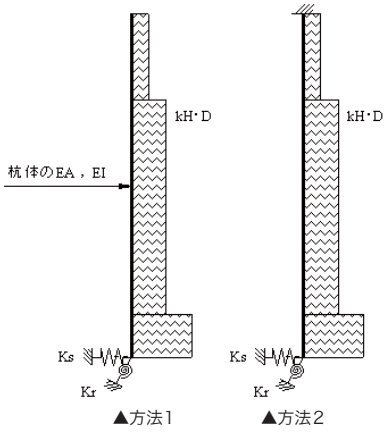
以降は前述の計算方法によってK1～K4が求まります。

方法2：杭頭に固定支点を設け、この支点に強制変位を与えます。

ケース1：水平方向強制変位 1(m)
杭頭固定支点の水平方向反力＝K1(kN/m)
杭頭固定支点の回転反力＝K3(kN･m/m)

ケース2：回転強制変位 1(rad)
杭頭固定支点の水平方向反力＝K2(kN/rad)
杭頭固定支点の回転反力＝K4(kN･m/rad)

になります。



建設 IT ジャーナリスト家入龍太氏が参加する FORUM8 体験セミナーのレポート。新製品をはじめ、各種 UC-1 技術セミナーについてご紹介します。製品概要・特長、体験内容、事例・活用例、イエイリコメントと提案、製品の今後の展望などをお届けする予定です。

●はじめに

建設 IT ジャーナリストの家入龍太です。今回、参加した「土石流解析・VR シミュレーション体験セミナー」は、土石流解析という極めてエンジニアリング色の強い解析機能と、バーチャルリアリティー（VR）というビジュアル色の強いプレゼンテーション機能を持つソフトがコラボレーションした、ユニークなシステムを体験するものでした。

土石流とは、渓谷の山肌や川底にある石や土砂が長雨や集中豪雨、雪解け水などによって一気に下流へと流される現象です。特に火山灰が降り積もった場所では、少しの雨でも土石流が発生する危険があります。土石流には石やれきが高濃度に含まれており、時速 20km ～ 40km、時には 50km にもなり、すさまじい破壊力を持っています。

平成 15 年現在で、日本国内には 18 万 3863 の渓流が「土石流危険渓流」にしていされており、うち、人家 5 戸以上、病院や福祉施設、駅、官公庁などの重要施設がある「土石流危険渓流（I）」が 8 万 518 渓流と約 44% を占めます。土石流危険渓流のうち、8 割が未対策となっており、土石流の潜在的な危険がある場所は、日本国中に存在しています。

例えば 2012 年 7 月 11 日に、梅雨前線の豪雨によって九州北部で発生した土石流では、死者 22 人、行方不明 1 人、負傷者 8 人の人的被害と、全壊 80 戸、半壊 62 戸、一部損壊 110 戸という建物被害を出しました。このほか 1991 年の雲仙普賢岳の噴火とその後の雨による土石流では死者 1 人、地域内の家屋 70% が埋没するという被害を出しました。

VR ソフトの「UC-win/Road」と「土石流シミュレーションプラグイン・オプション」をコラボさせることにより、土石流解析をスピーディーに行うとともに、解析結果を専門家や技術者はもちろん、一般市民にも分かりやすくプレゼンテーションできます。

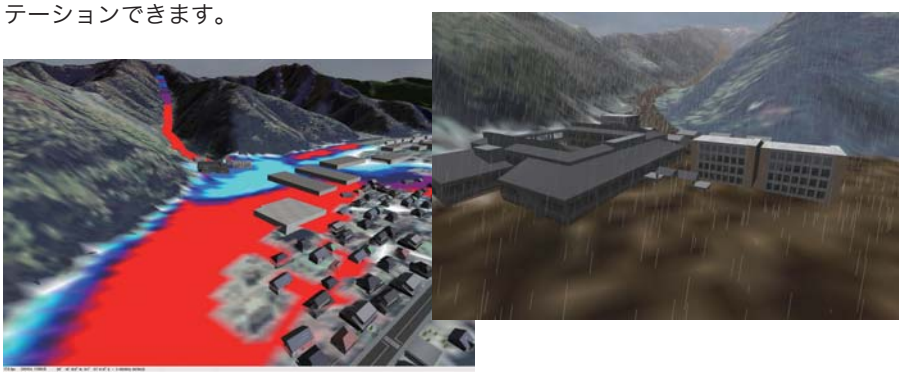
●製品概要・特長

フォーラムエイトは、2012 年 12 月に「UC-win/Road 土石流シミュレーションプラグイン・オプション」を発売しました。特徴は入出力部に UC-win/Road を活用することで、解析用データの作成の手間と時間を大幅に削減するとともに、解析結果をリアルにプレゼンテーションできるようにしたことです。

例えば、入力データを作成する時に手間のかかる地形の入力には、UC-win/Road の地形データを利用し、簡単なクリック操作を行うだけで解析領域の設定や入力データの作成を自動化しました。

土石流シミュレータによって解析した結果は、UC-win/Road で可視化することにより、土石流の流れや影響範囲を誰にでも分かりやすく、印象的なプレゼンテーションを行えます。

土石流を解析するソルバーには、京都



▲「UC-win/Road 土石流シミュレーションプラグイン」による解析結果の可視化

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

土石流解析・VR シミュレーション体験セミナー vol.16

建設 IT ジャーナリスト家入龍太氏が参加する FORUM8 体験セミナー、有償セミナーの体験レポート

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

大学大学院農学研究科で開発された「土石流シミュレータ（Kanako）」を使っています。

「UC-win/Road 土石流シミュレーションプラグイン・オプション」は、土石流解析を行う「UC-1 土石流シミュレーション」と、入力データの作成と解析結果の可視化を行うために、UC-win/Road とのデータ連携を行う「UC-win/Road 土石流プラグイン」から構成されています。

●体験内容

2 月 26 日、フォーラムエイト東京本社で「土石流解析・VR シミュレーション体験セミナー」が開催され、他のセミナー会場にもネットで中継されました。

この日、講師を務めたのは、フォーラムエイト UC-1 開発第 1 グループの仁田脇貴浩さんです。午後 1 時 30 分から午後 4 時 30 分まで行われたセミナーではまず、土石流の基本の説明から始まりました。土石流が起こる原因や破壊力、日本には土石流の危険渓流が多くあること、代表的な土石流被害の例などです。

続いて土石流解析の流れです。まず、「UC-win/Road 土石流シミュレーションプラグイン」のエクスポート機能を利用して、UC-win/Road に内蔵されている地形データから土石流の計算に使う入力データを 3 つのファイルに書き出します。

これを「UC-1 土石流シミュレーション」が読み込み、解析条件を設定した後に「Kanako」というソルバーで土石流の動きを計算。解析結果をファイルに書き出します。

この結果ファイルを再び「UC-win/Road 土石流シミュレーションプラグイン」のインポート機能を利用して、UC-win/Road に読み込み、VR シミュレーションとしてプレゼンテーションする、という流れです。

製品の説明と操作実習もこの流れに沿って行われました。

土石流の解析には、河川の勾配やルートのほか、下流の扇状地の地形データ、そして解析する範囲を数値で入力するのは大変ですが、プラグインを使うことであっという間に完了します。

河川のルートは UC-win/Road 上で土石流渓谷の川に沿ってクリックしていくだけです。すると UC-win/Road に内蔵されている地形データから河川の縦断図データを 1 次元情報として自動作成します。

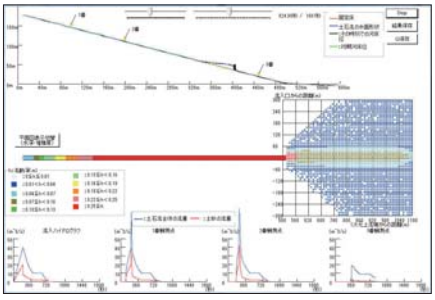
土石流が流れ込む扇状地は、クリックで四角形を描き、解析範囲を指定します。扇状地は 2 次元情報として扱い、200 × 200 メッシュまで分割でき、メッシュごとに地表の高さを UC-win/Road から読み込み、ます。これにより、地表の高低差を考慮した土石流の流れを解析できます。

土石流の流れを解析する「UC-1 土石流シミュレーション」のソルバー「Kanako」は、河川の急こう配領域を 1 次元、扇状地などの緩勾配領域を 2 次元モデルで計算し、両領域の境界部で 1 次元と 2 次元の解析結果をお互いに受け渡すことで統合的に計算できます。さらに土石流対策として渓流に設けられる堰堤（砂防ダム）も、水を通さない「不透過型」と、水だけは通す「スリット型」を設置し、その影響を考慮した解析が行えます。

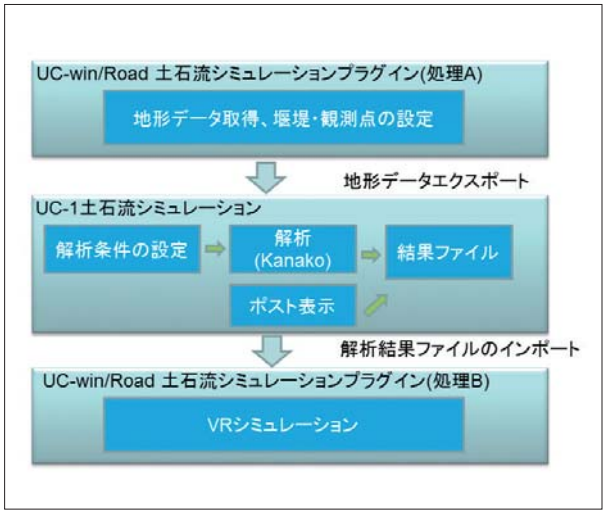
Kanoko は京都大学大学院農学研究科で開発されたもので、水と土砂の容積保存式や土砂の体積保存式、X 方向の土砂の運動方程式、Y 方向の土石流の運動方程式、そして河床変動の式という、5 つの偏微分方程式を元に土石流の動きをシミュレーションします。

「UC-1 土石流シミュレーション」で解析した土石流の動きは、土石流発生からの時刻に応じて、河川の各部分での水面高や河床形状、流動深・堆積（たいせき）層厚を画面で確認することができます。各観測点における土砂や土石流全体の流量もハイドログラフとして表示されます。

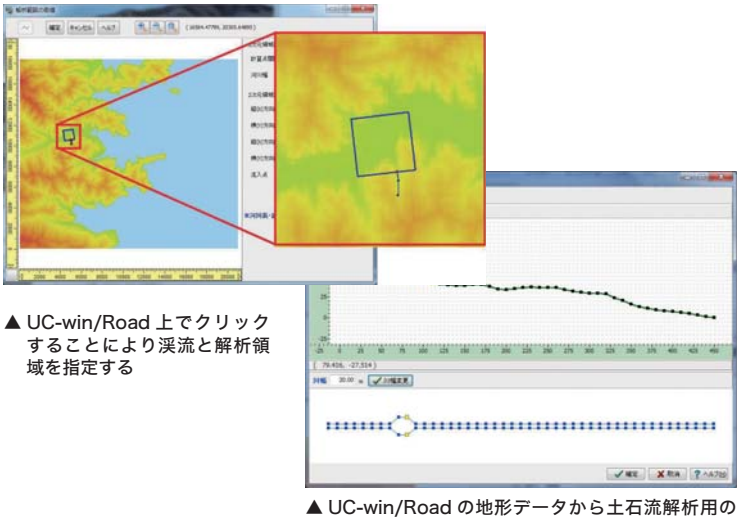
堰堤がある部分では、土石流が堰堤に満杯になり、越流するまでの間、土石流の流れが一時的にストップする様子も分



▲ Kanako による解析機能

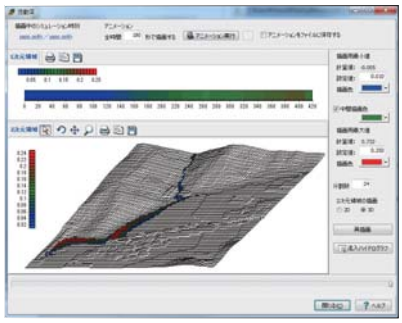


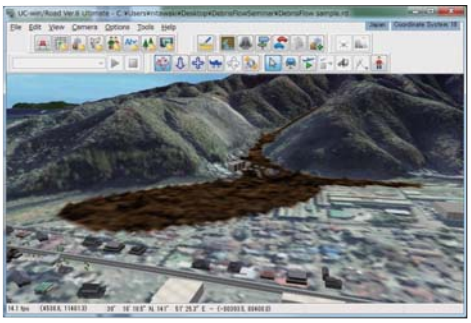
▲「UC-win/Road 土石流シミュレーションプラグイン」の解析手順



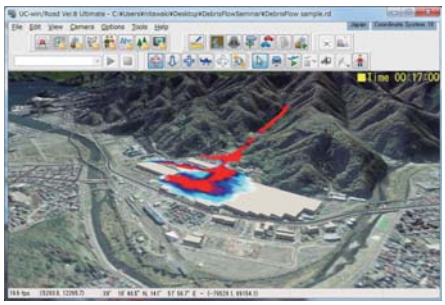
▲ UC-win/Road 上でクリックすることにより渓流と解析領域を指定する

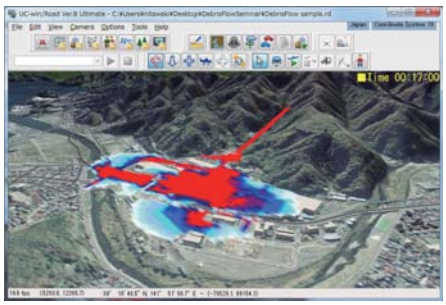
▲ UC-win/Road の地形データから土石流解析用の河川縦断図を自動作成





▲「UC-1 土石流シミュレーション」で見た解析結果（左）。その結果を UC-win/Road にインポートしたもの（右）は、土石流の流れと地形や街並みとの関係が分かりやすい





▲渓流に堰堤がない場合（左）とある場合（右）の違い。堰堤の効果は大きいことが実感できる

かります。また、扇状地を表すメッシュ上に土石流が広がっていく様子も表示できます。

ここまではエンジニアリングとしての解析結果ですが、その時、渓流や町がどのような被害を受けるのかは直感的には分かりません。そこで「UC-1 土石流シミュレーション」のインポート機能を使って、解析結果を UC-win/Road に読み込み、リアルに表示します。

尾根にはさまれた渓谷を土石流が駆け下り、扇状地を飲み込んでいく様子がリアルに再現されます。よく見ると土石流が工場のある場所を避けて流れていくのが分かります。そこには工場があり、敷地の標高が周囲より高くなっているため、土石流が流れ込まなかったことが視覚的に分かります。そして土石流が扇状地を横切る道路のところでストップする様子も分かります。これは道路が盛り土によって高くなっている効果が表れたものです。

操作実習では、渓流に堰堤がある場合とない場合の２ケースを計算しました。その結果は歴然としており、堰堤なしの場合は土石流が扇状地に大きく広がったのに対し、堰堤ありの場合は３分の１程度に広がりが食い止められることが分かりました。

●イエイリコメントと提案

土石流解析というとこれまでは防災の専門家が行う専門的なもので、計算にも手間ひまかがかかり、一般の土木技術者にはなじみが薄いものでした。それが UC-win/Road のプラグインになったことで、一般の技術者も手軽に土石流解析を行えるようになったことは画期的なことでしょう。

さらに計算結果も UC-win/Road 上でクルマや人が行き交う町の空間上にリアルに表現できるようになりました。日常生活ではめったに遭遇することのない土石流がどのような場所に被害を及ぼすのかを、日常生活でなじみ深い街路やクルマの運転席から見た動画で見られると、危機意識を地域全体で共有したり、いざという時の避難行動をスムーズにしたりといった効果が高まることは確実です。

●製品の今後の展望

UC-win/Road の地形データを土石流解析に利用できるようになったことは、入力データの作成効率を非常に高めました。その一方で、一般に公表されている地形データは実測値との差があることもあります。また、渓谷のルートをクリックして入力する時に、クリック位置の誤差もあるでしょう。これらの原因によって、土石流解析の入力データとなる河道の縦断図データにも誤差が大きくなる可能性もあります。

セミナーの最後に、テレビ会議システムによって他の会場の受講者から、地形の入力データに地表面を三角形の集合で表現する「TIN データ」は使えないのか、という質問がありました。この製品は、「UC-win/Road」「土石流シミュレーションプラグイン・オプション」「UC-1 土石流シミュレーション」の３つプログラムによって構成されており、まず、UC-win/Road の地形データを「土石流シミュレーションプラグイン・オプション」で解析用データとして生成し、「UC-1 土石流シミュレーション」(Kanako) で解析を実行、最終的に「土石流シミュレーションプラグイン・オプション」による解析結果の可視化を行うものです。「UC-1 土石流シミュレーション」では、計算にあたって地形以外の解析条件の変更が可能ですが、地形データは UC-win/Road によるものを使用することが前提となっています。また、UC-win/Road では、TIN や Shape ファイルをはじめとしたさまざまな地形データが利用できます。

このほか、関連ソリューションで「UC-win/Road 津波解析プラグイン・オプション」の紹介もありました。土石流や津波のように日ごろ、体験する機会がない自然災害のほか、事故やテロによる爆発や有害物質の拡散、パンデミックなどのシミュレーションなどの解析ソフトを UC-win/Road と連携させることで、動きのあるリアルな 4D ハザードマップを作れます。

これは日本の国土強靱（きょうじん）化にも大いに役立つのではないでしょうか。

●次回の予定

2013年４月10日（水）
UC-1 エンジニアスイート
発表セミナー

2013年5月20日（火）-21日（水）
UC-win/Road エキスパート・
トレーニングセミナー

DEALER NETWORK COLLABORATION NEWS

GTA（ドイツ）

● URL：http://www.gta-geoservice.de/

フォーラムエイトは、2013年2月にドイツのGTA GeoSpatial GmbH(以降GTAと言います)とパートナーシップ契約を締結しました。

GTAはドイツのノイブランデンブルクを本拠とし、都市モデルを基礎とした3次元地形データの開発を専門としています。独自の高い技術により、様々なレベルの3Dデータの提供を行っています。

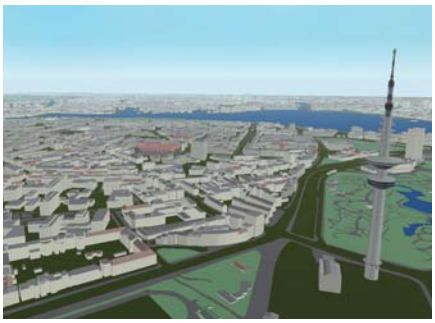
GTAは高度な測量技術やイメージ処理技術により、航空写真などから3Dの地形データを生成します。また、基本的な3Dデータを多く提供しています。GTA開発の自動2Dマッピング・3Dモデリングソフトを使って自動的に3D航空画像から生成する3D都市モデル、地図、ランドマークなどは、様々なレベルでのデータ提供が可能です。また、ユーザーのニーズに応じ、緑地や市街地、個々の不動産などのデータの開発も行っています。3Dモデルによる太陽光発電のアセスメントサービスなども行なった実績もあります。他に、こうした地形データのためのポータルサイトを開設するなど、Webによる開発・サービスの提供にも力を入れています。

GTAとの出会いの昨年に遡り、出会いのプラットフォームは世界的に有名な企業の情報交換サイト、LinkedIn。フォーラムエイトはLinkedInに登録（http://uk.linkedin.com/company/forum8?trk=ppro_cprof）しており、GTAはフォーラムエイトの3D VRソフトウェアUC-win/Roadの活用の興味を示したため、2012年の夏にフォーラムエイトとミーティングを行い、対談は双方のメリットとなる共同販売パートナー契約の方向に進みました。数ヶ月間のディスカッションを経て今年2月にパートナーシップ契約を締結しました。

今回締結した契約により、フォーラムエイトは世界でこのようなGTAの幅広いサービスの販売を開始いたします。UC-win/RoadにGTAのサービスを付加することにより、早期に3D モデルを構築することが可能となり、また豊富なデータで、よりリアルで高度なシミュレーションや解析が行えるようになります。

また今回の契約により、GTAはフォーラムエイトのUC-win/Roadの販売を行います。UC-win/Road とGTAのサービスを統合して、顧客に付加価値の高いソリューションを提供できることになり、UC-win/Roadが普及することが期待されます。さらに、今回、UC-win/Roadのドイツ語版を開発、リリースしました。製品をドイツ語化したことで、欧州の最大の市場であるドイツ、またドイツ語圏であるオーストリアにUC-win/Roadが一層広まることが予想されます。

■契約書にサインするGTA のCEO、Lieckfeldt 博士



COLLABORATION NEWS

株式会社ニュージェック、東京農業大学 山崎教授

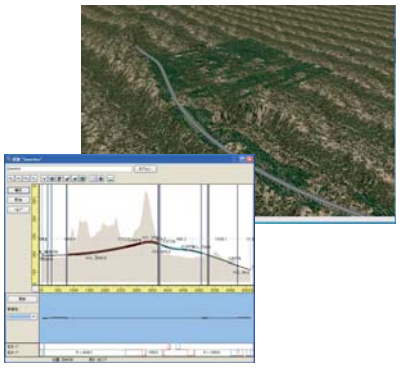
● URL：ニュージェック：http://www.newjec.co.jp/

株式会社フォーラムエイト、株式会社ニュージェック、東京農業大学 山崎教授は、2013 年 3 月 14 日、フォーラムエイト東京本社セミナールームにて、道路線形設計最適化プログラム「OHPASS」の販売についてのサイニングセレモニーを実施しました。

「OHPASS」単体製品およびフォーラムエイトの 3DVR ソフトウェア「UC-win/Road」のプラグインとして動作する「UC-win/Road OHPASS プラグイン･オプション」が対象となります。

「UC-win/Road OHPASS プラグイン・オプション」においては、「OHPASS」により道路線形設計最適化を行った、道路線形データを 3DVR 空間に読込むことで、景観・走行・ドライビングシミュレーションによる検討を可能としています。

■調印式の様子
（右：弊社代表取締役社長　伊藤 裕二）



■ OHPASS から UC-win/Road へ道路線形を取り込み VR 化

EVENT REPORT 2012 18 DEC

関西大学カイザー・プロジェクト 特別セミナー

●日時：2012 年 12 月 18 日 ●会場：関西大学東京センター 主催：関西大学カイザー・プロジェクト

「関西大学カイザー・プロジェクト」（代表：関西大学総合情報学部田中成典教授（フォーラムエイト技術顧問））は2012年12月18日、「時間項を考慮した3次元CADエンジンの開発に関する最終報告会」と題する特別セミナーを関西大学東京センターで開催しました。

同プロジェクトは、わが国建設業界で汎用的に使える3次元CADエンジンの開発を目的として2008年にスタート。研究には、フォーラムエイトを含む民間企業9社が参加したほか、国内外の複数大学が連携。4年間にわたる活動を通じ、「調査報告書」「概略設計書」「基本設計書」「詳細設計書」の4編から成る仕様書をまとめるのと併せ、プロトタイプを開発して各仕様書を検証。それらの成果を基に、時間項を考慮した汎用3次元CADエンジンの開発を完成しています。

その最終報告会と位置づけられたセミナーの一環として、ブリティッシュコロンビア大学（カナダ）のトーマス・フローズ教授が招かれ、「建設業のための情報通信技術のトレンド ― 過去、現在、そして今後」と題する特別講演を行っています。以下にその要点をご紹介します。

特別講演：「建設業のための情報通信技術のトレンド ― 過去、現在、そして今後」ブリティッシュコロンビア大学工学部教授 トーマス・フローズ氏

「Building Information Modeling（BIM）」とは、施設（建物）の物理的・機能的特性をデジタル表現するもの。したがってBIMは、（建設の）初期段階から施設のライフサイクルにわたって、当該施設に関する情報のための知的共有資源として利用され、さまざまな意思決定の根拠を形成する ― 。

トーマス・フローズ教授は講演の冒頭、NBIMS（National BIM Standard）プロジェクト委員会（米国）によるBIMの定義を掲示。しかし実際には「BIM」が、（公式の意味というよりも）建物の建設プロジェクトに関わる任意の形式のデータモデルの意味で、かなりインフォーマルに用いられている、と語ります。

ICT への自身の関わりと 2D CAD ベースのトレンド

情報通信技術（ICT）の過去のトレンドに迫る前段として、フローズ教授はコンピュータに関しては1970年代半ば、エンジニアリング・ソフトウェアに関しては1980年代初めに遡り、自身の個人的な利用の推移を紹介。併せて、1986年までにシンプルな3D CADエンジンを開発、1990年頃にはデータモデリングを始めたほか、1990年代と2000年代のほとんどを通じてデータ標準の開発に関わる複数の活動に携わってきた、と振り返ります。

その上で、2D CADの分野で実際に辿った技術採用のトレンドは、3D CADのそれを考えるのに有用な比較モデルになると位置づけ。D. Neeleyの、建築家やエンジニアによる2D CADの技術採用曲線を例示しながら、1982年から1997年の約15年をかけて業界全体にその導入が浸透してきた流れや、長期にわたり続く市場採用に先行した技術開発の取り組みを解説。また、1950年代以降の初期のCAD技術および商用CADの開発の歴史にも触れます。

さらに同氏は、その他のBIMに先行するデータモデリング技術の動向として、オブジェクト指向データモデルの普及プロセスやそのメリットを説明。BIMへと導くもう一つの重要なトレンドとして、IGESやDXF、SXFといった国際的なデータ交換

■ブリティッシュコロンビア大学工学部 教授 トーマス・フローズ氏

標準開発の取り組みに言及します。

BIM の技術開発と標準化

次いでフローズ教授は、前述の 2D CAD の採用曲線と BIM 技術の採用曲線とを対比。2000 年代初頭から採用され始めた BIM が 2D CAD よりもかなり短期間で市場の高い採用率を達成してきたと述べます。

また、それに先行する技術開発に関しては、1970 年代のソリッドモデリングに関する初期の技術開発、1980 年代半ば以降の 3D CAD 技術や初期の商用 BIM ソフトウェアの出現、1990 年代後半から 2000 年代前半にかけての BIM ソフトの普及などを列挙。2002 年頃からの BIM という用語の普及に至る流れを紹介します。

併せて、建物モデルとデータ標準の面からは、1983 年に活動が始まり、1994 年に最初の成果がリリースされた STEP に着目。建物建設に関連して STEP 技術に基づくデータ交換標準の構

■フォーラムエイト「3D クラウド CAD 開発について」の資料

築を目指すさまざまな研究やプロジェクトが展開。その多くが完成に至らなかった中で、建物要素の形状表現については1999年にSTEP標準が発表されたと語ります。

こうした動きの中から1994年に組織されたIAIは、独立した国際組織として中立かつオープンなCADデータモデルの仕様であるIFCの作成を推進。同氏は1997年以降、多様なIFC標準がリリースされてきたとした上で、その求められた背景や目的、STEPとの関わり、進展のプロセス、各国での取り組みの広がりについて説明。IFCを用いたプロジェクト例に触れた後、IFC開発の過程で浮かび上がったさまざまな課題に言及。それを受けて2005年にbuidingSMARTへと改称した経緯や新たなフォーカス、最近の活動や成果にも触れます。

BIMの現状と新たな動き

BIMの現状については、フローズ教授は英国、ニュージーランドおよびカナダで近年実施されたBIMへの認知や利用の有無に関する調査を基に概説。例えば、調査対象者のうち、「BIMを知らない」人が英国では2010年の約40%から2011年には約20%に半減。また、英国やニュージーランドでは2012年時点で約40%の人が「BIMを使っている」とする半面、今後の利用については二三年のうちにほとんどの人が「使う予定」と回答。BIMの使用目的については80%以上が「可視化」、半数近くが「スケジュールの自動作成」を挙げる、といった実態を明らかにしました。

次いで、最近のBIM使用例として、米国カリフォルニア州で取り組まれた病院プロジェクトへと話を展開。新しい耐震基準の下、短期間に複数の病院プロジェクトを同時進行させるのに加え、BIMやIPD（Integrated Project Delivery）、リーン・コンストラクション（Lean Construction）といった手法への対応を求められるなど、さまざまな点で先進事例となったプロジェクトの概要、そこでのBIMの機能性、それらの成果を説明しました。

一方、最近のBIMをめぐるトピックとして、BIMモデルの技術やデータ標準から、これらの新技術をどう使っていくかというBIMのプロセス面へ焦点がシフトしてきている、と同氏は指摘。各国ではそのための利用ガイドラインや標準が整備されていると語ります。

また、相互運用性の考え方は当初からIFCのビジョンに込められたものでした。しかし、実際にはそれぞれ独立したBIMモデルが使用されているのが現状。そのため、コミュニケーション・シーンなどでBIMモデルが活用されているとはいえ、そのデータ交換にはかなり制約があって限定的なレベルに留まっている、などの課題を挙げました。

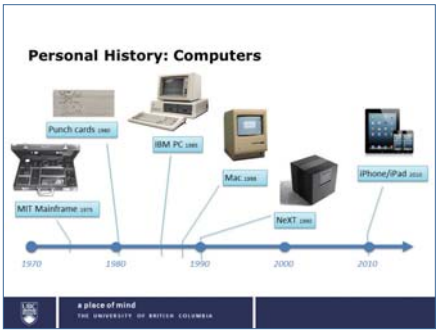
BIMの今後

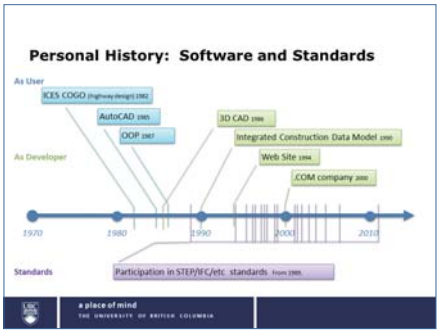
BIMは導入が進んできた半面、限定的で困難な側面もあります。そうした異なる観点からBIMの技術および導入について、レベル0（Flat CAD）・1（2D-3D CAD）・2（BIM）・3（iBIM）の4段階に分けて考える、英国で開発された「BIMの成熟度モデル（Bew-Richards BIM Maturity Model）」に、フローズ教授は注目します。これに前述の採用曲線を組み合わせ、レベルごとに採用される技術を整理。レベル2とBIM使用率の約30%が重なる辺りが現在の位置ということになり、レベル3の統合されたBIM（iBIM）の採用曲線はまだ始まっていない、と説きます。

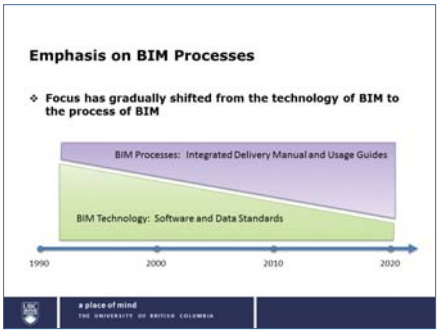
では、今後のBIMはどうなるのか。同氏は英国のBIM標準に由来するiBIMを踏まえ、1) 複数分野にまたがるBIMモデルが用いられ、2) ほとんどのデータのマスター版はオリジナルのBIMソフトウェアに保持され、3) モデル間では慎重に管理されたデータ交換が個別に行われ、4) マスターデータをシェアするのではなく、各モデルの内容を伝達するために情報がこれらのモデルからエクスポートされ、5) 異なるユーザーやBIMの間で、更新や変更依頼を通知するためにメッセージの送受信が行われる― といったイメージを描きます。

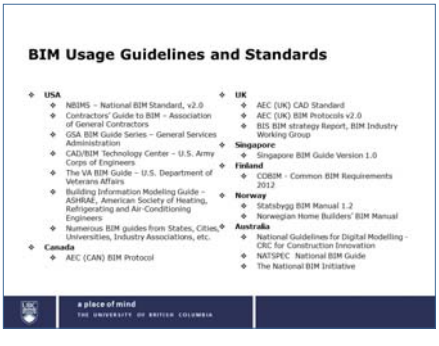
ただ、そうした技術がいつ実現するかを予測するのはいっそう困難としつつ、レベル3のBIMに関わる技術の大半はパイロット事業での利用が可能と想定。統合化の進んだBIMの市場採用はまもなく始まるはずで、併せて、レベル3のBIMに関する技術採用も一般的なレベルに達するものと期待を述べます。

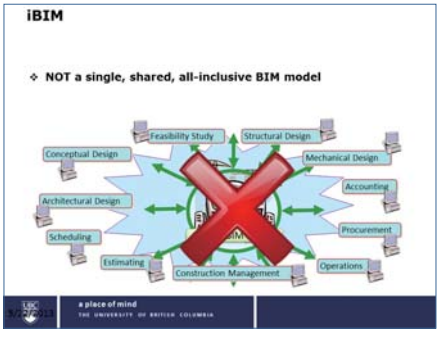
（執筆：池野隆）

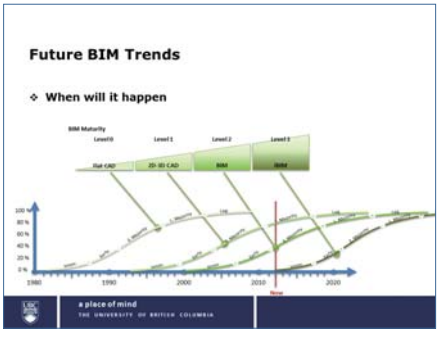












EVENT REPORT 2013 29-30 JAN

第 17 回 関西大学先端科学技術シンポジウム

●日時：2013 年 1 月 29 日～ 30 日　●会場：関西大学 100 周年記念会館　主催：関西大学先端科学技術推進機構

2013 年 1 月 29 日 (火) ～ 30 日 (水)、関西大学 100 周年記念会館で開催された第 17 回　関西大学先端科学技術シンポジウムに参加いたしました。「情報・通信と異分野技術との新結合」をテーマに関西大学先端科学技術推進機構における研究発表及び 20 件の招待講演、72 件の一般講演が行われ、大規模なシンポジウムとして開催されました。

特別講演では、独立行政法人情報通信研究機構 理事長 宮原 秀夫氏より「生物に学ぶ新しい情報ネットワーク技術」について発表がありました。人間の脳とコンピュータを比較した場合に、記憶容量、通信速度、正確性など多くの面でコンピュータが優れているが、脳が圧倒的に優れている点は、消費エネルギーであるとのこと。2011 年のインターネットのデータ量は、1.8zetta バイトで、今後のトラフィックの爆発的な拡大によるエネルギーの消費の増加は大きな問題となる。大きな変化に対応するには新たなパラダイムが必要であり、生物システムはネットワークを参考にできないかと研究をされています。最近では、生物の行動パターンと情報ネットワークの振る舞いとの間に構造、特性の両面で類似性があることが指摘されています。「蛍の発光同期に学ぶセンサネットワークスケジューリング」や「アリの採餌行動に学ぶインターネット経路制御」を研究例として紹介されており、非常に興味深い講演でした。

また、研究成果のパネル展示や産学官コーディネータによる連携・特許相談コーナーも設置されており、多く方が来場されました。

フォーラムエイトは、関西大学が中心となって進めてきた、建設業界全体で汎用的に利用できる 3 次元 CAD エンジンの開発を目的とする「カイザー・プロジェクト」に参加し、産学 連携による研究活動を行っています。

EVENT REPORT 2013 16-18 JAN

第5回 国際カーエレクトロニクス技術展

●日時：2013 年 1 月 16 日～ 18 日　●会場：東京ビッグサイト　主催：リード エグジビション ジャパン（株）

2013年1月16日～18日の3日間、東京ビッグサイトで第5回国際カーエレクトロニクス技術展が開催されました。今回のフォーラムエイトの展示は、会場中央のメインストリート沿いに6m四方のブースを構え、6Kマルチクラスタデジタルサイネージを使った体験型セミナー、VR-Cloud®体験の他、外部の展示会の場で初めて7画面のドライブシミュレータを展示し体験試乗を行うなど、最新技術が盛りだくさんの内容となりました。

会期中700名近い来場があり、体験中のお客様の周囲に人だかりができるなど、対応しきれない程の大盛況でした。6Kマルチクラスタデジタルサイネージの大画面の前には、体験用の8台のPCとゲーム用ハンドルを設置し、大画面を使った効果的でわかりやすい講師の説明を見ながら、UC-win/Roadを使った新規道路作成、試乗操作の体験をして頂きました。毎回ほぼ満席で、興味本位に席に着かれた方も、体験を通してUC-win/Roadでの道路、環境の作成、シミュレーションが簡単に行えることを実感されていたようです。

講師が説明に使用した6Kマルチクラスタデジタルサイネージは6画面の平面型のクラスター構成、7チャンネルドライブシミュレータは7画面のシリンダー型のクラスター構成となっており、1画面1PCで同期しながら分散レンダリング表示を行います。クラスターを使うと何画面構成であっても実現でき、投影面のタイプも、今回展示した平面型、シリンダー型だけでなくドーム型、キューブ型なども利用でき、没入型のシミュレータを構成することも可能です。イベント上、自動車関連業界の方が多く、ドライブシミュレータの活用、特にクラスター構成にした時のメリットと自由度の高さには、多くの方に大変魅力を感じて頂き、具体的な商談にもつながっています。実際の導入事例も増えてきました。本社ショールームでは、6Kマルチクラスタデジタルサイネージと7チャンネルクラスタードライブシミュレータをはじめ、最新技術を常設展示しておりますので、是非お立ち寄り下さい。今後も新しい技術を次々に導入して参りますので、ご期待下さい。

EVENT REPORT 2013 2 FEB

リクナビ企業研究★ LIVE

主催：リクルートホールディングス（株）

●日時：2013年2月2日　●会場：東京ビッグサイト

2013年2月2日(土)に東京ビッグサイトにおきましてリクナビ企業研究★LIVEが開催されました。本イベントは2014年の入社予定の新卒者を対象として、働く人の話しを直接聞いて企業探しが出来るイベントとして開催されたもので、参加企業数は130社、全体では約2,300名の来場がありました。

当日、弊社ではマルチ画面の6Kデジタルサイネージを利用した会社説明を実施いたしました。会社説明の内容としては会社概要から始まり、VRシミュレーション、FEM、Design、Webの4つのソリューションの柱とVRシュミュレーションソフト「UC-win/Road」を始めとした各種ソフトウェア、サービス等、最新のソフトウェアの開発とそれらを活用した販売/サポートも含めた事業内容について説明をいたしました。

6Kサイネージでの説明には来場者の関心も高く、これを機会に入社された方に弊社の会社の人材として活躍していただきたいと考えております。定期的に新卒者を対象とした会社説明選考会を開催しておりますので、学生の方をご紹介いただければ幸いです。

2013年　会社説明選考会（予定）

●第1回　2013年 4月　8日(月)
●第2回　2013年 5月 27日(月)
●第3回　2013年 6月 24日(月)
●第4回　2013年 9月　9日(月)

■ 6K サイネージによる風解析の VR

EVENT REPORT 2013 7- 8 FEB

第 17 回 震災対策技術展

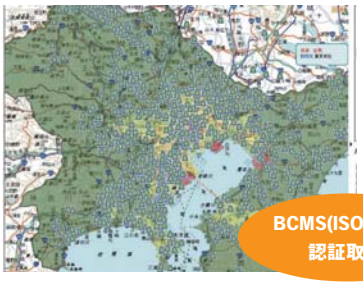
主催：「震災対策技術展」事務局

●日時：2013年2月7日～8日　●会場：パシフィコ横浜

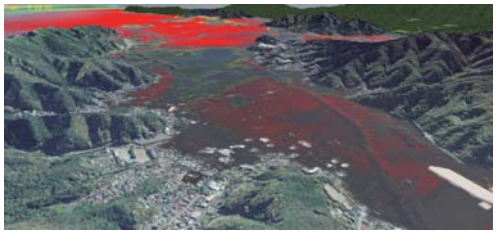
2013年2月7日(木)～8(金)にパシフィコ横浜にて、2日間で15,000名もの来場者を集めた、第17回震災対策技術展が開催されました。地震、災害に関する防災メーカー他、東北、近畿地方等の近年、地震や津波、集中豪雨に襲われた自治体が当時の様子の写真を展示するパネルディスカッションのコーナーも設けられており、防災・復興に寄せた関心が多く集まりました。

弊社は、震災対策ソリューションと題しての3DVR/クラウドを活用した震災対策ソフト、システム構築、技術サービスのプレゼンテーションを実施。毎回、多くの方にご参加頂きました。中でも、昨年12月に全国で13番目に取得した事業マネジメントシステムISO22301についても質問が多くあり、BCP、BCMS策定を検討されているお客様の多さを感じました。弊社では、そのようなお客様に向けて、BCP策定・BCMS構築支援サービスを行っております。

弊社ソフトウェア「BCP作成支援ツール」や、「道路損傷情報システム」を使用して災害時の全社的な初動・復旧対応イメージやサプライチェーンの被災状況を反映した復旧対応イメージが明確につかめる実効性のあるBCP策定のお手伝いをいたします。



■ BCP 作成支援ツール



■土石流シミュレーション

EVENT REPORT 2013 27-28 FEB

東北／防災・減災ソリューションフェア

●日時：2013年2月27日～28日　●会場：夢メッセみやぎ　主催：日刊工業新聞社

2013年2月27日（水）～28日（木）、仙台市の夢メッセみやぎにて「伝えよう、未来に教訓と備えを」をテーマに、開催された「東北/防災・減災ソリューションフェア」に出展いたしました。

東北経済復興支援の一助として開催された本展示会において、大半の出展企業が大きな機械や装置を展示している中、フォーラムエイトは3次元バーチャルリアリティソフトによる津波解析、土石流シミュレーションの可視化やVR-Cloud®などを活用した震災対策ソリューションを中心に体験、ご覧いただきました。

実際に大きな津波被害を受け、再興した場所を会場としており地域防災の意識が高まる中での開催となり、一般の来場者や学校関係者の方々にフォーラムエイトを知っていただく機会となりました。

3次元のバーチャルリアリティ空間で可視化される住民説明の効果や安心・安全マップの作成に興味を持っていただけたことは大きな成果と考え、また今後のVRの活用促進はフォーラムエイトの大きな使命と改めて考えさせられる出展となりました。

フォーラムエイトが誇るバーチャルリアリティ技術が自治体をはじめ町内会や、学校等の教育現場における防災教育と非難訓練などに活用いただけるよう、また各種ソリューションの提案が復興支援につながるよう努めて参りたいと考えます。

EVENT REPORT 2013 5- 8 MAR

リテールテックJAPAN 2013

●日時：2013年3月5日～8日　●会場：東京ビッグサイト　主催：日本経済新聞社

2013年3月5日～8の4日間、東京ビッグサイトでリテールテックJAPAN2013が開催され、会場内のリテールデジタルサイネージエリアに出展しました。

今回初めての参加となる展示会で、店頭や公共空間で効果的に情報を提供するシステムとして6Kマルチクラスタデジタルサイネージ、プロジェクションマッピングサービス、VR-Cloud®の展示、紹介を行いました。フォーラムエイトでは技術コンサルティングサービスとして3Dコンテンツサービスに力をいれており、6Kマルチクラスタデジタルサイネージによる各種3Dコンテンツのリアルタイムシミュレーションや、最近、東京・丸の内駅舎への投影が話題になりましたが、今、注目を浴びているプロジェクションマッピングサービスの紹介を行っています。

6Kマルチクラスタデジタルサイネージは、UC-win/Roadをマルチクラスタ環境で動かすことによって3Dコンテンツを大画面表示できます。展示会場で実演した平面型だけでなく、シリンダやキューブ型のスクリーンにも投影可能で、分割画像数も特に上限はありません。壁面一杯の超大型スクリーンでも実現できるという説明に多くの来場者に興味を持って頂きました。また、赤外線深度センサによる人間骨格検出機能を用いて、インタラクティブなインターフェースを構築できますので、目の前のVR空間にある物を身振り手振りで操作するなど、エンターテイメント性のある宣伝ツールとしての利用可能性に、ぜひ検討したいというご意見を頂いています。

展示会場では応用事例として、車の運転を身振り手振りで行うAir Drivingの体験デモを行い、注目を集めました。プロジェクションマッピングは、アンビエントメディアの町田氏と共に展開しているサービスで、会場では、昨年大晦日に目黒の円融寺で行われたイベントの事前検討で実際に使用された円融寺の模型に、その場でプロジェクタから映像を投影するデモと、UC-win/Roadの3DVRのリアルタイムシミュレーションで円融寺にプロジェクションマッピングしている様子を様々な視点でご覧頂きました。円融寺の模型は、3DVRシミュレーションで使っているモデルを3Dプリンタで出力したもので、レーザースキャナーで測量してモデル化しました。VRでいろいろな視点から手軽にコンテンツをチェックできたり、模型によって投影の様子を直に観察できるので、プロジェクションマッピング関係者には、非常に興味を持って頂き、お問合せも多いです。

今後もUC-win/Roadをベースとする3Dコンテンツサービスの展開にご期待ください。

写真提供：円融寺除夜の鐘プロジェクションマッピング奉納実行委員会

■円融寺の模型を用いたプロジェクションマッピングの様子（左）と、実際の投影（右）
【YouTube】http://www.youtube.com/watch?v=JFqSbTxqxE4

EVENT REPORT 2013 5- 8MAR

計測自動制御学会大会

主催：公益社団法人 計測自動制御学会　制御部門

●日時：2013年3月5日～8日　●会場：幕張メッセ

2013年3月5日より8日までの4日間、福岡市中央区のアクロス福岡にて「制御と数字が織り成す産業数学の展開」をテーマに、計測自動制御学会の第13回制御部門大会が開催され、弊社では2日目の企業ポスターセッションと3日目の自動車とエネルギーに出展・論文発表を行いました。

企業ポスターセッションは、今回から初めて開催された新しい企画で、学生と企業との技術交流やリクルートの一環として企画され、弊社からは「次世代型・制御系の研究用途向けドライビングシミュレータ」のポスター展示を実施致しました。

当日は90分の展示時間中、各部門発表を終了された学生・先生方・企業の担当者など多数の来場があり、弊社ブースでは22社23名の方に、弊社開発の研究用途向けドライビングシミュレータ(DS)の概要、搭載されている3次元バーチャルリアリティソフトUC-win/Road Ver8をご覧頂き、自動車関連の制御系システムのシミュレーションや、ハードのシミュレーションにご利用頂ける可能性を感じて頂くことができました。

また、論文発表では「自動車とITS研究開発向けのドライビングシミュレータ開発」というテーマで、弊社の簡易型ドライビングシミュレータ（PC+モニタ+ハンドルキット）から高度研究用のドライビングシミュレータ（HILS連携、モーションプラットホーム）までご紹介させて頂きました。

簡易型DSでは、PC1台にモニタ、ゲーム用のハンドルキットに弊社のUC-win/Road Ver8を組み合わせることにより、交通シミュレーションや走行時のログ出力も可能となっており、低予算で簡単にシミュレーションを行うことができる点を紹介させて頂きました。

また、高度研究用としましては、2012年3月に九州大学様に納品しました情報利用型人間・自動車・交通流相互作用系システムを例に、HILSを介して車両運動シミュレータのCarsimにより車両の制御を実施し、周辺環境としての交通流をAimsunよりデータ連携して生成し、様々なシミュレーションに活用いただいている事例を紹介致しました。

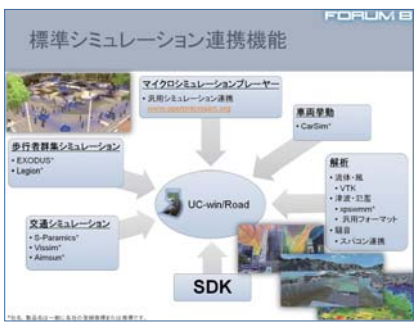
その他、HILS連携によるメリットの1例として、交通流と自車との操作のずれを修正する方法（バッファーを使用した他要素との同期）を紹介、シミュレーション時における自車の映像レイテンシーが小さなことなどを発表させて頂きました。

セミナー後は、シミュレーション酔いに関するご質問などあり、弊社のドライビングシミュレーションと3次元バーチャルリアリティのUC-win/Road Ver.8に関する非常に高い関心を感じる盛況な発表となりました。

その後、7日の全体のプログラム終了後、会場前のホテル西鉄イン福岡の大ホールにて参加者の方の技術交流会が開催されました（写真）各セッションでは質疑を含め20分と時間が限られていたこともあり、技術交流会では、発表者の方を囲み詳細な話をする有意義な情報交換の場として大変盛り上がっておりました。

来年は第14回の制御部門大会は東京の電気通信大学にて開催が決定されており、弊社の展示を含めご期待下さい。

Development of a driving simulator for vehicle control and ITS research



■フォーラムエイトの発表原稿（上）と PPT（下）

EVENT REPORT 2013 6-8MAR

情報処理学会 第75回全国大会

主催：一般社団法人 情報処理学会

●日時：2013年3月6日～8日　●会場：東北大学 川内キャンパス

2013年3月6日～8日、杜の都仙台にて、情報処理学会が開催する学会最大のイベントが、東北大学川内キャンパスにて開催されました。大会スローガン「ここから始まる情報社会の未来」のもと、最新の学術・技術動向や情報に関する新しい研究成果やアイディア発表を通し意見交換・交流が行われました。約1，200件の一般講演発表に加えて、招待講演やパネル討論などのイベントも合わせて開催、3日間で約2，700名の参加がありました。

フォーラムエイトでは、3次元リアルタイムVRソフトウェアパッケージ「UC-win/Road」およびクラウドサーバ上で「UC-win/Road」を実行する「VR-Cloud®」、3次元プレート動的非線形解析「Engineer's Studio®」を中心に出展・展示いたしました。

様々な研究成果の発表や講演があるとから、主に大学関係者，企業の研究職の方に「UC-win/Road」「VR-Cloud®」をご体験いただく良い機会となりました。

「コミュニケーションネットワークを研究しているが、VR-Cloud®は非常に面白く興味がある」「室内空間をロボットを使ってモデル化をしていく研究に活用できるか検討したい」「研究室では海外でのドライブを想定したシミュレーションを開発しているが、UC-win/Roadを参考にしている」など、高い評価を得ることができました。今後も情報処理社会の未来にフォーラムエイトが担うべく役割として、バーチャルリアリティソフトの展開と位置付け、業界、業種を問わず身近な技術として提案していけるよう活動して参ります。

最後になりましたが、お忙しい中、フォーラムエイトブースにお立ち寄りいただきました多くの皆様に対し、あらためて御礼申し上げます。

SEMINAR REPORT 2012 7DEC

VRまちづくりシステム体験セミナー

●日時：2012年12月7日

「仕事おこしワークショップ～VR活用型ソーシャルビジネスを企画しよう！」

講師：傘木宏夫

（NPO地域づくり工房代表理事）

フォーラムエイトでは、自治体ソリューションの中に位置づけられるコンサルティング VR サービスとして、「VR まちづくりシステム」を提供しています。そのファシリテーターを務める傘木宏夫氏（NPO 地域づくり工房 代表、環境アセスメント学会理事）をお招きして昨年より開催している本セミナーでは、参加型まちづくりにおける VR 活用の意義や手法・事例について紹介してきました。

今回は、同氏の新刊著書である『仕事おこしワークショップ』（自治体研究社、2012年 10 月）をベースとし、VRの特徴を活かした社会貢献とそのビジネスモデル化をテーマに、ワークショップ形式での参加者間の対話が試みられました。

「演習 1」では、参加者からさまざまな意見が集まり、UC-win/Road のツールとしての課題に「リアリティ」「機能拡充」「操作性」が挙げられ、また、UC-win/Road を活かしたいこと／社会の課題としては、「災害・事故対策」「学校教材」「物流コストシミュレーション」「観光ビジネス」などの大項目に括られるさまざまな意見が出てきました。

「演習2」では、これらのなかから、最終的に「VR の学校教材としての利用」がビジネスモデルのテーマとして選択され、クライアントを「文部省」「学校・子供たち」に設定。それぞれに対する「アクション」と「VR 活用」というマトリクスを用いて、参加者の意見が書き込まれた付箋をはって議論を整理して行く過程は非常に興味深い内容となり、TV 会議で開催の他会場も含めて積極的な参加が見受けられました。

VR は、見えない可能性や危険を可視化する手段として優れ、さまざまな分野でのソリューションに役立ちます。VRの市場を開拓する上でも、ソーシャルビジネスとしての仕事おこしは有効なアプローチであるといえ、VRを活用した新たなイノベーション（革新）の芽が生れる可能性もあります。こうした「仕事おこしワークショップ」を体験することで、参加者の方々にとって、これからのビジネスや社会活動に何らかのヒントになることを期待しています。

●ワークショップ作業の記録

項　目		改善方向
活かされていないこと	リアリティ	・パフォーマンス・グラフィックのさらなる向上 ・映像と同様にリアル音な音 ・色々な種類（赤外線カメラ等）の代替として使えるようにする
	ツール充実	・都市計画協議会などで使えるようなプロジェクト説明用・ツールの充実 ・初心者でも使えるようなマニュアル本の充実 ・操作の一層の容易化
	費用対効果	・UC-win/Road を使って収益のある仕事ができるように
活かしたいこと	災害・事故	・建設災害の分析、安全訓練の記録など ・交通事故の分析 ・交通事故の危ないシーンの疑似体験 ・災害時の住民避難のシミュレーション機能の向上 ・災害発生時のシミュレーション
	交通・物流	・渋滞解消のシミュレーション ・交通規制時の渋滞予測 ・道路工事等での道路占用許可において説明できるものに ・物流コストを低減させる方法をシミュレーション
	学校	・子どもへの交通ルールの説明や疑似体験に ・学校の教材として
	建築設計	・建築物の確認申請時の資料として ・店舗の内装を検討したり、確認したりするツールとして ・学校跡地の再利用のための検討ツールとして ・公園計画（植樹・施設等）のツールとして
	ナビ	・観光地の PR に ・施設内のナビゲーション等に
	広域利用	・観光地の PR に ・施設内のナビゲーション等に

項　目	アイディア	UC-win/Road の課題
安心・安全	・子どもへの交通ルールの説明（2） ・登下校の道の危険箇所を探す（2） ・最も安全な通学路を見つけることができる ・低学年への通学路の説明に使える ・バーチャル避難訓練	子どもの（が）危険予測ができるようにする
まち学習	・地域の歴史、街なみの経時変化を知る（3） ・まちづくり（道路・河川・橋梁等）の学習（4） ・地元商店街の活性化案の検討 ・環境問題の学習	シムタウンのような手軽さが必要
空間学習	・ゲーム・映像作品の作成 ・物理・化学実験の失敗ケースの再現 ・物理の教材 ・空間認識学習（数学、美術） ・色彩と心理学の教材 ・職業の説明、疑似体験 ・学校の説明（入学案内などで）	子ども向けゲームの開発・販売
体育教材	・体の使い方の説明 ・体の仕組みを動いている状態で知る ・登山のシミュレーションや疑似体験 ・運動会のシミュレーション（人文字など）	人間の動きができるＶＲが必要
普及方法	・モデル校をつくる ・学習や入力の容易さを追求する（2） ・家庭でも使える低スペックに ・パフォーマンスの向上 ・VR-Cloud® の普及 ・一般の人に VR を知ってもらう（2） ・有用性を認知してもらい予算化を（特に防災・事故防止） ・スポンサー企業または助成金制度 ・利用者参加型のフォーラムやコミュニティツール ・日本全国ＶＲ計画	一層の作り込みの簡易さ、操作性、リアリティの向上が必要

■演習では、ホワイトボードにそれぞれの意見を書いた付箋を貼り、議論を整理していった

SEMINAR PREVIEW

札幌事務所 開設記念セミナー・ユーザ懇親会

●日時：2013 年 4 月 15 日（月）

この度、フォーラムエイトでは 4 月 1 日に札幌事務所を開設する運びとなりました。場所は JR 札幌駅直結の JR タワービル 18 階となり、ドライブシミュレーター、セミナールームも有しております。

札幌事務所の開設により、北海道地区のユーザ様へのより一層のサービス向上を図るとともに、これまで遠方まで足を運んでいただいておりましたセミナーへ、

お気軽にご参加いただけるものと考えております。また、事務所内ではドライブシミュレータの試乗、商談も可能です。

つきましては下記の日程にて札幌事務所の事務所内覧会および弊社製品展示会と複数の講師の方々によります開設記念セミナーおよび懇親会を開催致します。これまで弊社製品をご利用いただきました北海道地区の多数のユーザ様に、感謝の意をお伝えするとともに、北海道地区ユーザ様相互、また弊社との有益なコミュニケーションの場としても企画・開催させていただきますので、ご多忙の折とは存じますが、何卒ご参加下さいますようお願い申し上げます。

●フォーラムエイト札幌事務所 開設記念セミナー・ユーザ懇親会 スケジュール 2013 年 4 月 15 日 (月)

9：00 ～ 14：30	**札幌事務所内覧 / 展示**　※事務所とセミナー・ユーザー懇親会会場は同じ建物です 【会場・受付】（随時）ＪＲタワーオフィスプラザさっぽろ 18 階　ドライビングシミュレータ等展示
14：50 ～ 17：40 （受付開始：14：30）	**札幌事務所開設記念セミナー** 【会場・受付】ＪＲタワーホテル日航札幌　36 階 たいよう

14：50 ～ 15：35	特別講演 1　「入門講座「都市の地震防災」 - 地震・耐震・津波・減災 -」 東京都市大学 工学部 都市工学科 災害軽減工学研究室 教授　吉川 弘道 氏
15：35 ～ 16：20	特別講演 2　「地盤解析事例」（仮題）　株式会社 ブルドジオテクノ 代表取締役　花田 俊弘 氏
16：30 ～ 17：10	特別講演 3　「最新の計測技術をベースとした情報化施工と VR シミュレーション」（仮題） 株式会社 岩崎　企画調査部
17：10 ～ 17：40	セミナー「Engineer's Studio® と解析支援について」 「UC-win/Road、IM & VR」　株式会社 フォーラムエイト

17：40 ～ 19：30	**ユーザー懇親会**（ＪＲタワーホテル日航札幌　36 階 たいよう）

お申込方法

参加申込フォームまたは、下記札幌営業所窓口までご連絡をお願いします。お申し込み後、会場地図と受講票をお送りします。

■セミナー詳細および参加申込 URL
http://www.forum8.co.jp/fair/fair.htm#sapporo

■フォーラムエイト札幌事務所（2013 年 4 月 1 日より）
〒 060-0005　北海道札幌市中央区北５条西２丁目５番地
ＪＲタワーオフィスプラザさっぽろ　18 階
TEL：011-806-1888　FAX：011-806-1889
E-mail：f8sapporo@forum8.co.jp

●第 46 回 岩崎トータルソリューションフェア 2013 に出展！

日程：2013 年 4 月 11 日（木）～ 12 日（金）
主催：株式会社 岩崎
セミナー：「IM(Information Modeling) と VR の活用事例」
（4 月 12 日 (金)　10:00 ～ 11:30）
会場：札幌コンベンションセンター
【詳細】http://www.forum8.co.jp/fair/fair02.htm#iwasakitotal2013

EVENT PREVIEW

出展イベントのご案内

来場プレゼント実施！！

●出展情報：http://www.forum8.co.jp/fair/fair02.htm

■ 4 月～ 6 月のイベント

■…国内イベント　■…海外イベント

NAB SHOW

開　催	2013 年 4 月 6 日（土）～ 11 日（木）
会　場	ラスベガスコンベンションセンター
主　催	National Association of Broadcasters(NAB)
URL	http://www.nabshow.com/2013/
概　要	当社では VR-Cloud® を中心に、UC-win/Road など展示予定。イベント内でスパコンクラウド神戸研究室室長スーリエ クリストフによるプレゼンテーションも行います。
出展内容	・UC-win/Road Ver.9、VR-Cloud® Ver.4

第 22 回 ソフトウェア開発環境展

開　催	2013 年 5 月 8 日（水）～ 10 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	http://www.sodec.jp/
概　要	ソフトウェアの開発・保守・運用関連の製品・技術が集う展示会です。VR-Cloud®、UC-win/Road、Engineer's Studio® など各種ソフトの SDK をご紹介します。
出展内容	・UC-win/Road SDK、Engineer's Studio® SDK ・3D/VR クラウド　VR-Cloud® Ver.4

人とくるまのテクノロジー展 2013

開　催	2013 年 5 月 22 日（水）～ 24 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	http://expo.jsae.or.jp/
概　要	自動車業界で活躍する技術者・研究者ための自動車技術専門の展示会。3 次元 VR ソフト UC-win/Road の最新機能や UC-win/Road と連携可能なドライビングシュミレータを展示予定。
出展内容	・UC-win/Road Ver.9 ・UC-win/Road ドライブ・シミュレータ

中部ライフガード TEC 2013 防災・減災・危機管理展

開　催	2013 年 5 月 24 日（金）～ 25 日（土）
会　場	ポートメッセ名古屋（名古屋市国際展示場）
主　催	名古屋国際見本市委員会
URL	http://www.lifeguardtec.com
概　要	減災・BCP（事業継続計画）対策を中心のテーマとし名古屋で開催し、官民が一体となった防災意識の向上を図ります。当社では UC-win/Road、VR-Cloud® を中心とした震災対策ソリューション、自治体ソリューションなどを提案。
出展内容	・震災対策ソリューション、3DVR ソリューション ・UC-win/Road Ver.9、VR-Cloud® Ver.4 ・UC-win/Road 浸水氾濫・津波解析、・火災、避難解析 EXODUS ・UMDC ウルトラ・マイクロ・データセンター ®

画像センシング展 2013

開　催	2013 年 6 月 12 日（水）～ 14 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	http://www.adcom-media.co.jp/iss/
概　要	UC-win/Road・VR-Cloud(R) を中心に、東京工業大学共同開発の画像処理による3次元モデル作成が可能な UC-win/Road CV（点群・画像処理）プラグインや、ドライブシミュレータ、ハンドルなしで運転シュミレーション可能な Air Driving など展示予定。
出展内容	・Air Driving、UC-win/Road Ver.9、VR-Cloud® Ver.4 ・UC-win/Road ドライブシミュレータ ・UC-win/Road 点群プラグイン／照明プラグイン ・UC-win/Road 模型 VR システム

第 21 回 3D& バーチャルリアリティ展（IVR）

開　催	2013 年 6 月 19 日（水）～ 21 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	http://www.ivr.jp/
概　要	UC-win/Road Ver.9、VR-Cloud®、6K デジタルサイネージ、自動飛行モニタリングシステム AGUL AR.Drone など出展予定です。
出展内容	・UC-win/Road Ver.9、VR-Cloud® Ver.4 ・6K マルチクラスタデジタルサイネージシステム ・自動飛行モニタリングシステム AGUL AR.Drone ・UMDC ウルトラ・マイクロ・データセンター ®

AIAC 国際建築設計スタジオ 2013

開　催	2013 年 4 月 12（金）
会　場	株式会社フォーラムエイト　東京本社
主　催	慶応義塾大学　SFC　池田靖史研究室　AIAC 事務局
概　要	AIAC は 2000 年に開始された国際大学間連携による建築デザイン演習の共同授業プログラム。4/10-15 に一次ワークショップが開催され、4/12 には当社で BIM 関連ソフトのセミナーが予定されています。
出展内容	・UC-win/Road Ver.9、VR-Cloud® Ver.4 ・BIM 関連製品

テクノシステムフェア 2013

開　催	2013 年 5 月 16 日（木）～ 17 日（金）
会　場	夢メッセみやぎ会議棟
主　催	株式会社テクノシステム
URL	http://www.techno-web.co.jp
概　要	建設 ICT ソリューションに関するフェア。大規模点群に対応している UC-win/Road の VR 活用事例などご紹介します。津波シミュレーションの他、VR まちづくりシステム、各種活用事例など展示予定。
出展内容	・UC-win/Road Ver.9、VR-Cloud® Ver.4 ・Engineer's Studio®

バリシップ 2013

開　催	2013 年 5 月 23 日（木）～ 25 日（土）
会　場	テクスポート今治
主　催	UBM ジャパン 株式会社
URL	http://www.bariship.com/
概　要	日本最大の海事都市今治で開催する西日本唯一の国際海事展です。当社では Maxsuref を中心に海事関連の最新技術をご紹介します。イベント内でセミナーを開催する他、ユーザ様を対象にユーザセミナー、懇親会を予定しております。
出展内容	・UC-1 船舶／避難シリーズ ・UC-win/Road 船舶操船シミュレータ

● **Maxsurf ユーザセミナー**
会場：KEIO HOTEL　1F ウィーンシルバー（今治）　懇親会：ユーザ限定、17：30 ～

EE 東北 '13

開　催	2013 年 6 月 5 日（金）～ 25 日（土）
会　場	みやぎ産業交流センター（夢メッセみやぎ）
主　催	「ＥＥ東北」実行委員会
URL	http://www.thr.mlit.go.jp/tougi/event/ee/
概　要	建設関連の最新技術を紹介し、その普及を図り社会に寄与することを目的とした展示会です。津波・避難解析を UC-win/Road、VR-Cloud® を利用して作成したハザードマップの活用や、UC-1 耐震解析 / 維持管理シリーズを利用し、構造物の耐震診断・補強設計、設計チェック・維持管理など様々なご提案をいたします。
出展内容	・震災対策ソリューション ・UC-win/Road Ver.9、VR-Cloud® Ver.4 ・UC-win/Road 浸水氾濫・津波解析、・火災、避難解析 EXODUS ・UC-1 耐震解析 / 維持管理シリーズ

デジタルサイネージジャパン 2013

開　催	2013 年 6 月 12 日（水）～ 14 日（金）
会　場	幕張メッセ
主　催	デジタルサイネージジャパン 2013 実行委員会
URL	http://www.f2ff.jp/dsj/2013/
概　要	デジタルサイネージを活用した様々な広報、展示システムやソリューションを展示予定です。
出展内容	・6K マルチクラスタデジタルサイネージシステム ・3D/VR クラウド　VR-Cloud® Ver.4

Virtual Design World Cup
THE 3RD STUDENT BIM & VR DESIGN CONTEST ON CLOUD SERVICES

第3回 学生BIM＆VRデザインコンテスト オン クラウド
■主 催：Virtual Design World Cup実行委員会
■作品応募期間：2013年 10月1日（火）－10月10日（木）［必着］
■一次審査：2013年10月15日（月）～ 10月24日（木）
■表彰式：2013年11月21日（木）午後　会場：目黒雅叙園2階 舞扇

第1回 学生クラウドプログラミングワールドカップ
■主 催：Cloud Programming World Cup実行委員会
■作品応募期間：2013年 10月1日（火）－10月6日（日）［必着］
■最終審査・結果発表：2013年11月21日（木）
■表彰式：2013年11月21日（木）午後
会場：目黒雅叙園2階 舞扇

詳細・参加申し込み▶ http://www.forum8.co.jp/fair/fair.htm

新連載

フォーラム―総務

Vol.1

今号より新連載「フォーラム―総務」がスタートします。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て、わかりやすく紹介していきます。

ご存知ですか？あなたの街の補助金・助成金

各自治体で実施している様々な補助金・助成金。意外なものが補助対象となっていることもあります。地元の自治体の援助政策について調べてみたら、役立つものが見つかるかもしれません。

例えばこんな補助金・助成金も

補助金･助成金と一口に言っても、その支給源は様々です。雇用関係の助成金を扱う厚生労働省や、中小企業庁などの省庁だけでなく、各都道府県や市区町村でもそれぞれの地域性に合わせ、産業振興を目的としたユニークな補助金・助成金を支給しています。

■例①ホームページ制作費の補助金・助成金

今やほとんどの企業が持っているホームページですが、本格的に制作しようとなると、なかなかの経費がかかるもの。そこで活用したいのがホームページ制作費に対する補助金・助成金です。業者に制作依頼をした場合のみでなく、自社で作成した場合のソフト購入代を補助している自治体もあります。

≪実施している自治体≫

東京都足立区、東京都江東区、東京都練馬区、千葉県船橋市など

■例②建物の緑化に対する補助金・助成金

昨年に引き続き、今年も更なる節電努力が求められています。冷房の温度を上げ節電に励もうとも、近年の猛暑にはとても耐えかねてしまう…そんなとき注目したいのが植物の力を借りた省エネ方法。ヘチマやゴーヤなどの植物を建物の外側に這わせ日陰を作ることにより、建物の温度の上昇を抑える「緑のカーテン」の育成や、屋上スペースに植物を植えたりと、建物の緑化に対し補助金を支給している自治体が多数存在します。

≪実施している自治体≫

埼玉県寄居町、千葉県千葉市、広島県広島市、静岡県静岡市、神奈川県藤沢市など

■例③地産地消推進の補助金・助成金

地元で生産された製品を使用することで生産者と購入者が身近に感じられ、地元に対して愛着を持つこともできます。また、エコが重要視される近年にあっては、輸送エネルギーの削減という点も無視できなくなっています。このような観点から地産地消活動を行う企業に対して補助金を支給している自治体も少なくありません。なお、地産地消というと農産品の印象が強いものですが、補助金対象となっているものはそれに限られず、機械・設備や太陽光発電電気などが対象となっていることもあります。

≪実施している自治体≫

高知県、大分県大分市、福岡県北九州市、大阪府豊中市など

■例④特許等出願支援の補助金・助成金

特許等の産業財産権については特許庁の補助金があるだけでなく、自治体独自で援助を行っていることもあります。特許権の出願に関しては、日本だけでなく、外国で出願する場合についても補助金・助成金を受けることができる場合もあります。産業財産権の出願については、権利取得までに様々な段階があります。援助がどの段階に適用されるのかについての確認も重要となります。

≪実施している自治体≫

栃木県鹿沼市、神奈川県茅ケ崎市、神奈川県厚木市、千葉県船橋市など

■例⑤雨水貯留浸透施設設置の補助金・助成金

各家庭や事業所などで雨水を貯留することにより、雨水の集中的な流出を抑え都市型洪水を予防することができるとともに、日常時や非常時に水資源として使用を図ることもできます。本補助金・助成金は家庭のみを対象とするものも少なくありませんが、事業所を対象としたものもあります。

≪実施している自治体≫

埼玉県川口市、埼玉県宮代町、千葉県千葉市、東京都台東区など

事前相談

申請
①交付申請書（様式第１号）
②建物緑化計画説明書（別記様式　第４条関係）
③手続き代行者選任届（様式第５号）
（④建物の所有者がわかる書類）
⑤案内図・位置図
⑥緑化計画平面図
⑦緑化面積求積図
⑧断面図
（⑨敷地全体の緑化計画平面図等）
⑩助成対象事業着手前の写真
⑪緑化工事見積書及び内訳明細書の写し

※工事着手の３０日前までに申請

助成の承認・不承認
審査結果通知書（様式第２号）を通知

計画変更・廃止
交付申請書（様式第１号）［計画変更・廃止］提出
図面は申請時に準じます

計画変更・廃止の承認・不承認
審査結果通知書（様式第２号）を通知

建物緑化工事の実施

完了
①完了報告書・完了検査願（様式第３号）
②案内図・位置図
③緑化完成平面図
④断面図
⑤助成対象事業完了後の写真
⑥緑化工事に係る収支精算書・内訳明細書及び領収書（写し）

※工事完成後３０日以内に提出

検査
屋上緑化、壁面緑化については現地確認検査及び書類検査、緑のカーテンについては書類検査を実施

助成金交付額の確定
検査の結果、合格の場合、交付確定通知書（様式第４号）を通知

助成金の請求
①請求書（様式第７号）

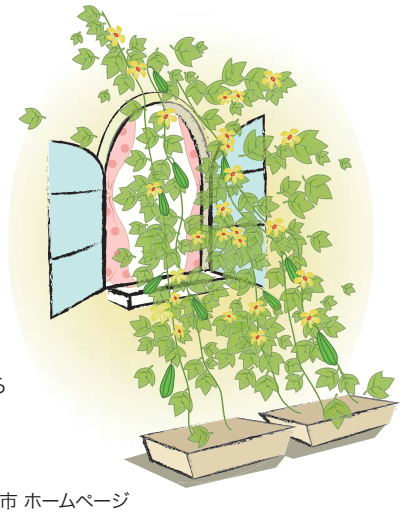
※請求書は交付確定通知書決定日から
30 日以内に提出

助成金の交付
指定口座に、助成金を振り込みます

参考：http://www.city.fujisawa.kanagawa.jp/content/000295323.pdf

例：神奈川県藤沢市

藤沢市における緑豊かな都市景観の創出と、良好な生活環境の保全やヒートアイランド現象の緩和を目的として、市内の建物緑化を推進している。
【助成項目】屋上緑化、壁面緑化、緑のカーテン



【参考】神奈川県藤沢市 ホームページ
http://www.city.fujisawa.kanagawa.jp/koen/page100111.shtml

■例⑥中小企業設備投資促進事業補助金

中小企業にとって工場等の設備投資を行う資金は決して軽くありませんが、設備投資は産業活性化という観点で重要であり、自治体から補助金の支給が可能な場合もあります。現在ではエネルギー問題との関係でクリーンエネルギー対策がされている設備の購入を要件としている場合もあります。

≪実施している自治体≫

神奈川県厚木市、愛知県名古屋市、新潟市、石川県能美市

申請時の注意点

助成金・補助金申請の際には、その助成事業に関する事業計画を提出しなければならない場合が大半です。事業計画作成の際には、実行時期や規模、参加人数から見てその事業が確実に遂行できるかという明確性、助成金交付後もその事業を続けることができるかという継続性などを具体的に示すことが必要になります。また、先ほど紹介した助成金・補助金や実施している自治体はほんの一例で、自治体により募集の開始時期や終了時期、応募条件も全く違います。自治体のホームページをこまめにチェックすることが、新たなチャンスの発見に繋がるかもしれません。

※例①②に関しての情報提供元：株式会社エッサム

※上記の記載内容については、今後の動向によって変更の可能性が十分ありますので予めご了承ください。

営業窓口のお知らせ／FPB からのご案内

フォーラムエイト製品のアップグレード（バージョンアップ）価格ポリシーの変更に関するお知らせ 改定

詳細はこちら >> お知らせページ
http://www.forum8.co.jp/forum8/ord-sec/upgrade201303.htm

2013 年 4 月 1 日より、フォーラムエイト製品のバージョンアップ費用（アップグレード価格）を変更いたしました。
従来、バージョンアップ費用として製品個別に費用を設定していましたが、4 月 1 日以降は原則として、一律製品定価の 50%のアップグレード価格で提供いたします。また、旧版（2 世代前製品）改訂価格として提供しておりますアップグレード価格も、一律定価の 70%の旧版アップグレード価格としてご提供いたします。
今回、バージョンアップの費用が大幅に変わりますので、長期的な使用を予定されているユーザ様には保守サポート契約が有利になります。現在、フォーラムエイトでは、「ジャストスタート保守延長キャンペーン※」を実施中です。保守契約サポートの延長などご検討いただく良い機会ですので、ぜひ 4 月末までにご活用をご検討ください。
なお、旧版（2 世代前製品）より古い世代の製品をお持ちのお客様は、新規での購入ご検討が前提となります。また、既に発表しておりますバージョンアップ価格は、改訂期限内はそのまま継続して申し込みが可能です。

■フォーラムエイト 保守・サポート契約
http://www.forum8.co.jp/product/hosyusupport.htm

アップグレード・ポリシーの変更点

項目	変更前	変更後
アップグレード価格	製品定価の約50%	バージョンアップ費用として個別に設定
旧版（2 世代前製品）改訂価格	製品定価の約70%	旧版改訂費の目安＝旧改訂費＋新改訂費＋新規価格の30%
旧版（2 世代前製品）より古い世代の製品	新規での購入が原則	リバイバルキャンペーンなどで逐次案内

札幌事務所 開設のお知らせ

フォーラムエイト 札幌事務所が 2013 年 4 月 1 日より開設いたします。
開設記念として、札幌事務所開設記念セミナー・懇親会を開催します。申込・詳細はホームページ（http://www.forum8.co.jp/fair/fair.htm）をご覧ください。

フォーラムエイト 札幌事務所
所在地 ：〒 060-0005　北海道札幌市中央区北 5 条西 2-5
　　ＪＲタワーオフィスプラザさっぽろ 18F
TEL ：011-806-1888　**FAX** ：011-806-1889
E-mail：f8sapporo@forum8.co.jp

営業窓口からのお知らせ　キャンペーン情報

キャンペーンの詳細はこちら >> キャンペーン情報
http://www.forum8.co.jp/campaign/campaign.htm

フォーラムエイト 年度末新年度キャンペーン

キャンペーン期間　2013/3/1 ～ 4/30

ジャストスタート保守延長キャンペーン

■特典：お得な保守サポート契約を 10% OFF ！
新規購入と同時で全製品保守サポート最大 3 年延長可能

製品間で異なる保守サポート更新時期を、登録単位で一つの時期におまとめできるキャンペーンです。ライセンス予算の管理を簡素化し、計画的なライセンス活用に寄与します。消費税対策にも有効。

■フォーラムエイト 保守・サポート契約
http://www.forum8.co.jp/product/hosyusupport.htm

WAN アクティベートライセンスキャンペーン

■新規製品の WAN ライセンスが 30% OFF ！
WAN アクティベート移行も 30% OFF ！

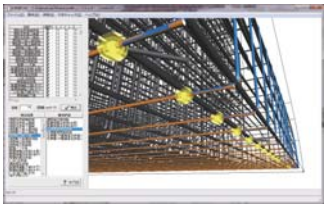
“場所も PC も自由に利用でき海外でも使える！
サポートは登録地以外もカバー”
ライセンス資源を有効活用できる WAN アクティベート（NetUPDATE 対応）、フローティングライセンス（プロテクト不要）をこの機会にご利用ください。既存ライセンスの移行が可能です。

※ジャストスタート保守延長キャンペーン併用可能

UC-1 3D 配筋 CAD キャンペーン

■ 3D 配筋 CAD が 50% OFF ！
（従来価格 ¥100,000 ▸ キャンペーン価格 ¥50,000）

UC-1 CAD 統合版製品から連携できる「3D 配筋 CAD」は、廉価な CIM（建設情報モデリング）ツールです。干渉チェック機能、任意形などに対応しています。3 次元配筋ビューワ機能搭載製品をお持ちのユーザ様に、製品価格を 50% OFF にてご提供いたします。



※ 3D 図面サービスもご活用ください！

■対象：3 次元配筋ビューワ機能が搭載されている下記 UC-1 設計プログラム所有ユーザ様

セット構成	価格（税別）
橋脚の設計 Ver.10（平成 24 年道示対応版）	¥350,000
橋台の設計 Ver.11（平成 24 年道示対応版）	¥320,000
プラント基礎の設計	¥500,000
BOX カルバートの設計 Ver.11	¥300,000
擁壁の設計 Ver.12	¥200,000 ～
マンホールの設計 Ver.4	¥230,000
柔構造樋門の設計 Ver.6（近日対応）	¥420,000

※今後も拡張を予定

営業窓口のお知らせ／FPB からのご案内

FPB（フォーラムエイトポイントバンク）景品・製品交換の拡充

ポイントの確認・交換はこちら >> **ユーザ情報ページ**
https://www2.forum8.co.jp/scripts/f8uinf.dll/login

●「東日本大地震関連支援活動を行っている団体」への寄付受付を行っています

ポイントによる寄付を通じて当社およびユーザ様が社会貢献に資することを目的として、企画を実施させていただいている「FPB ポイント寄付」の対象組織の中で、東日本大地震関連支援活動を行っている下記組織への寄付も受け付けております。

- **寄付金額：**寄付者の FPB ポイント景品として 10 万ポイントまで。
- **景品交換：**1 ユーザ 2 回（1 年間）までとさせていただきます。

東日本大地震関連支援団体へのポイント寄付

- **日本赤十字社**　http://www.jrc.or.jp/（義援金）
- **（社）日本ユネスコ協会連盟**　http://www.unesco.jp/（支援募金）

ポイント寄付対象組織

日本赤十字社
http://www.jrc.or.jp/
日本赤十字社 Japanese Red Cross Society

ユネスコ
http://www.unesco.jp/

国境なき医師団
http://www.msf.or.jp/
MEDECINS SANS FRONTIERES 国境なき医師団

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/

ポイント寄付へのご協力、まことにありがとうございます

義援金総額：**453,140** 円　　総件数：**128** 件
（2011 年 3 月 17 日から 2013 年 3 月 22 日現在）

フォーラムエイトでは、被災地の復興協力のために今後も継続して募金活動を実施してまいります。

number of users
登録ユーザ数
15,605
（2013 年 3 月 18 日現在）

<フォーラムエイトポイントバンク>

「フォーラムエイト・ポイント・バンク（略称 FPB）」は、ご購入時に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） ただし、フォーラムエイト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 （解析支援サービス、VR サポートサービス） ※ハード統合システムは対象外（ドライブシミュレータシステムなど）。
加算方法	ご入金完了時に、ご購入金額（税抜）の 2%（①）、1%（②）相当のポイントを自動加算いたします。 ※ダイアモンド・プレミアム会員、ゴールド・プレミアム会員：100%割増 プレミアム会員：50%割増
確認方法	ユーザ情報ページをご利用下さい（ユーザ ID、パスワードが必要）
交換方法	割引利用：1 ポイントを 1 円とし、次回購入時より最終見積価格などからポイント分値引きが可能です。オーダーページでもご利用いただけます。 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。セミナー・フェアページでお申し込み下さい。 景品交換：1 ユーザ 3 個（1 年間）までとさせていただきます。 製品交換：当社製品定価 ¥150,000 以内の新規製品に限り製品定価（税別）の約 60%のポイントで交換が可能です。※製品交換は製品数、回数の制限はございません。
有効期限	ポイント加算時から 2 年間有効

● 景品の追加・型式を変更

新景品の追加、型式変更をいたしました。

変更点	ポイント	景品名
新景品追加	2,600	**電源タップ**
新景品追加	3,900	**マルチソーラーチャージャー**
新景品追加	10,000	**外付けハードディスク 2TB**
新景品追加	2,100	**書籍「3D 技術が一番わかる」**
新景品追加	3,200	**SDXC カード 64GB**

※ 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。

新カタログ発行のお知らせ

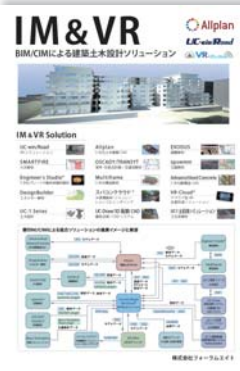
ダウンロードはこちら >> **カタログダウンロード一覧**
https://www2.forum8.co.jp/scripts/f8uinf.dll/login

2013 年新製品カタログをはじめ、３次元動的非線形解析 Engineer's Studio® Ver.2、IM&VR、震災対策ソリューション、地盤解析シリーズなどの新規カタログを発行いたしました。BIM/CIM を活用した業務の高品質化、工期短縮などにぜひお役立てください。

■**フォーラムエイトホームページ カタログダウンロード一覧：http://www.forum8.co.jp/product/pdf-download.htm**

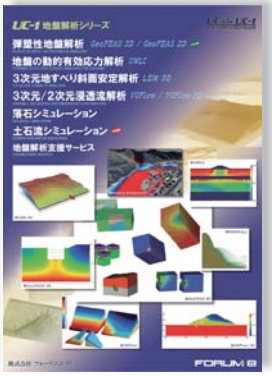
▲ Products Guide New Products 2013

▲ Engineer's Studio® Ver.2



▲ IM & VR - BIM/CIM による建築土木設計ソリューション

▲震災対策ソリューション



▲ UC-1 地盤解析シリーズ

第12回 3D VR International Symposium

Design・Analysis

http://www.forum8.jp/fair/fair.htm#design-fes2013

講演者募集

※詳細は弊社営業窓口まで

7th FORUM8 Design Festival 2013-3Days

第7回 フォーラムエイト デザインフェスティバル 2013-3Days

会期 2013.9.18 Wed – 20 Fri

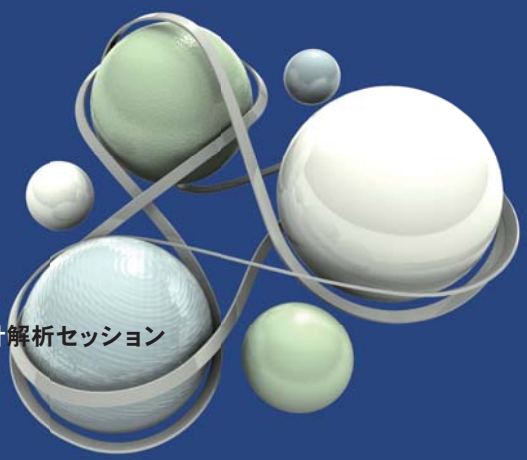
会場 FORUM8 東京本社セミナールーム

2013.9.18 Wed
第12回 3D·VRシミュレーションコンテスト·オン·クラウド審査会

会場 品川インターシティホール／会議室

2013.9.19 Thu
第12回 3D·VRシミュレーションコンテスト·オン·クラウド表彰式
第14回 UC-win/Road協議会
ジェネラルセッション ／ ドライビングシムセッション
第7回 デザインコンファレンス
地盤セッション ／ 耐震・防災セッション
UC-1、ESテクニカルサポート
ネットワークパーティ ／ 書籍出版披露

2013.9.20 Fri
第7回 デザインコンファレンス
ジェネラルセッション ／ 土木・CIMセッション ／ 設計解析セッション
建築・BIMセッション ／ 水工セッション
UC-win/Roadテクニカルサポート



※表示価格はすべて税別価格です。

シミュレーション（UC-win/Road、VR-Studio®）

製品名／価格	製品概要・改訂概要	出荷開始	改訂期限
UC-win/Road Ver.9 新規（Ultimate）：¥1,700,000 新規（Driving Sim）：¥1,200,000 新規（Advanced）：¥900,000 新規（Standard）：¥580,000 改訂（Ultimate）：¥450,000 改訂（Driving Sim）：¥180,000 改訂（Advanced）：¥80,000 改訂（Standard）：¥80,000	・マルチユーザシミュレーション ・ACC、自動運転機能、シナリオ拡張 ・交通スナップショット、マイクロシミュレーションと運転シミュレーションの統合改良 ・パラメートリックモデル拡張（階段、エスカレータ、柵、サイン） ・FBX αチャンネルテクスチャ対応 ・GUI 改良：新たなモデルリソース管理の GUI	'13.04	'13.10.31
UC-win/Road Ver.8.01 新規（Ultimate）：¥1,500,000 新規（Driving Sim）：¥1,200,000 新規（Advanced）：¥900,000 新規（Standard）：¥580,000	【無償改訂】 ・スクリプトのアニメーション（グルーピング）機能対応 ・クラスタークライアントの 2D マルチメディア表示機能 ・高度な照明とトンネル照明の効果の併用に対応 ・FPS 改善のためリアルタイムより遅い交通シミュレーションに対応	'13.01.16	—
UC-win/Road Ver.8 新規（Ultimate）：¥1,500,000 新規（Driving Sim）：¥1,200,000 新規（Advanced）：¥900,000 新規（Standard）：¥580,000 改訂（Ultimate）：¥250,000 改訂（Driving Sim）：¥150,000 改訂（Advanced）：¥80,000 改訂（Standard）：¥80,000	・3D モデルの LOD 対応 ・運転シミュレーションの改善 - トルクコンバータ対応／シフトスケジュール改善／ABS 対応／マニュアルクラッチ操作性改善 ・地形生成機能拡張 - 大規模地形対応／対応フォーマット拡張／地形の解像度指定 ・津波プラグイン（新規オプション） ・ログ出力プラグイン（新規オプション） ・FBX 2013 対応 ・ヘッドライトの改善 ・ライト機能拡張 ・ミラー数拡張 ・交差点内の動作制御点対応 ・鉄道縦線形の対応 ・クラスターシナリオマルチメディア対応 ・音響の改善 ・シナリオ機能拡張	'12.10.19	'13.04.30
UC-win/Road SDK Ver.8 新規：¥300,000、改訂：　¥40,000	・クラス構造リファクタリング ・OpenGL リソースの共有 ・動作制御点、交通生成等の拡張	'13.01.07	'13.07.31
VR-Cloud® Ver.5 新規（Collaboration Version）：¥500,000 新規（Standard、Flash Version）：¥300,000 アップグレード（Collaboration Version）：¥250,000 アップグレード（Standard、Flash Version）：¥125,000 （UC-win/Road のライセンスは別売です）	・GUI のカスタマイズ対応 ・ビデオ再生に対応	'13.05	—
VR-Cloud® Ver.4.01 新規（Collaboration Version）：¥500,000 新規（Standard、Flash Version）：¥300,000 改訂：　¥30,000 （UC-win/Road のライセンスは別売です）	【無償改訂】 ・写真機能（PC、Android 両クライアント）対応 -3DVR 空間内でのアイコン表示、写真の閲 覧・編集・削除に対応 - 撮影視点位置、Android 端末の GPS から配置選択 ・景観の評価付きの 3D 掲示板機能、HTML 出力に対応 ・連携コンテンツリストの改善 ・オフロード走行に対応 ・UC-win/Road 8.0.1 の各種機能に対応	'12.12.13	—
津波プラグイン 新規（オプション）：¥300,000	大学や研究機関で開発された津波解析コードの結果や市販の津波解析プログラムの結果など、様々なシミュレーションの結果の再生、可視化を可能にする汎用プラグイン。	'12.12.05	—
ログ出力プラグイン 新規（オプション）：¥300,000	運転車両の座標や向き、速度、ハンドル舵角などの情報をログ出力するプラグイン。交通流やキャラクターの出力もサポートしており、CSV 形式で保存するだけでなく、ネットワークを通じたリアルタイム UDP 出力もサポート。	'12.10.19	—
土石流シミュレーションプラグイン 新規（オプション）：¥300,000	「土石流シミュレータ（Kanako）」をソルバーとした土石流シミュレーションと解析結果を可視化する UC-win/Road プラグイン。	'12.12.13	—
UC-win/Road 出来形管理プラグイン Ver.2 新規（オプション）：¥300,000 改訂（オプション）：　¥10,000	・施工管理データ交換標準に対応 ・造成に対応	'13.04	'13.10.31
UC-win/Road OHPASS プラグイン 新規（オプション）：¥500,000	道路最適線形探索システム OHPASS の計算結果について、UC-win/Road と連携を行うことができます。連携を行うことで、計算で得られた線形の結果を即座に可視化することが可能となります。	'13.04	—
OHPASS 2012 新規：¥500,000	デジタル地形データ上に設計した道路線形をシミュレーション・評価し、事業コスト低減や土工量バランス改善などを可能にする道路最適線形探索システム。	'13.04	—

VR-Cloud® NAVI 価格：別途見積	「モバイル対応３D/VR ナビゲーションシステム」 特定エリアの施設・地点案内を行うクラウド NAVI システム。 ・各種地点／施設検索、目的別検索、ルート検索 ・音声対応３D ナビゲーション、２D 地図表示機能 ・GPS、加速度＋地磁気 ” センサー対応自車検出 ・３D 視点切り替え、自動リルート	—	—
VR-Cloud® Parking NAVI 価格：別途見積	スマートフォンなどのインターネット端末から、空き駐車場の検索・予約と VR によるナビゲーションが行えるシステム。	—	—
Android 受託開発サービス 価格：別途見積	Android™ 端末を活用したアプリケーション開発およびサービス提供。	'12.10.01	—

動的非線形解析

製品名／価格	製品概要・改訂概要	出荷開始	改訂期限
Engineer's Studio® Ver.2.01 新規（Ultimate）：¥1,800,000 新規（Ultimate（前川モデル除く））：¥1,150,000 新規（Ultimate（ケーブル要素除く））：¥1,500,000 新規（Advanced）：¥780,000 新規（Lite）：¥520,000 新規（Base）：¥330,000	【無償改訂】 ・限界状態設計法による照査機能追加 下記基準に準拠し、終局限界、使用限界、疲労限界、耐久性 (腐食)、安全性 (断面破壊、疲労) などを照査。 - 平成８年制定コンクリート標準示方書［設計編］ - 2002 年制定コンクリート標準示方書［構造性能照査］ - 2007 年制定コンクリート標準示方書［設計編］ - 鉄道構造物等設計標準・同解説 コンクリート構造物 (平成 11 年 10 月) - 鉄道構造物等設計標準・同解説 コンクリート構造物 (平成 16 年 4 月) ・NEXCO 設計要領第二集 (H24.7) のM－θモデルに対応。許容回転角θ pa2 の自動算出	'13.01.22	—
Multiframe to Engineer's Studio® コンバーター 新規：¥30,000	3 次元構造解析ソフトウェア Multiframe のデータファイルを、3 次元動的非線形解析プログラム Engineer's Studio® のデータファイル形式に変換するプログラム。	'13.03.18	—

構造解析／断面

製品名／価格	製品概要・改訂概要	出荷開始	改訂期限
設計成果チェック支援システム Ver.2 (平成 24 年道示対応版) 新規：¥1,200,000、改訂：¥150,000 （土工 AB）新規：¥464,000、改訂：¥70,000 （橋梁 ACD）新規：¥784,000、改訂：¥120,000	・平成 24 年道路橋示方書改訂対応版 - 平成 24 年道示改定対応 (SystemA、C、D) - 平成 14 年道示、新材質対応カスタマイズ版 (SystemC、D)	'12.10.09	'13.04.30
鋼断面の計算（限界状態設計法） 新規：¥320,000	限界状態設計法による I 桁、箱桁の主桁設計計算を行うプログラム。	'13.04	—

橋梁上部工

製品名／価格	製品概要・改訂概要	出荷開始	改訂期限
落橋防止システムの設計計算 Ver.4 新規：¥60,000、アップグレード：¥30,000	・橋脚－震度算出－落橋防止連携 (3 製品連携) -「橋脚－落橋防止システム」のはり設計用荷重連携 -「震度算出－橋脚」からの「落橋防止システム」全体モデル取込 ・鋼製ブラケットアンカーボルト座標指定対応 (縁端拡幅、PC 連結) ・段差防止構造の設計 (支圧応力度の照査) ・「耐震設計便覧 (仮称)」への対応 ・平成 24 年道示対応版オプションを統合	'13.04	—
床版打設時の計算 新規：¥250,000 特別価格（DOS 版ユーザ）：¥150,000	・橋梁の架設計算プログラム第１弾 ・入力された打設順序に従い、養生期間を考慮したコンクリート打設日の決定を行うプログラム	'13.04	'13.10.30

橋梁下部工

製品名／価格	製品概要・改訂概要	出荷開始	改訂期限
橋脚の設計 Ver.11 新規：¥400,000、アップグレード：¥200,000	・「耐震設計便覧 (仮称)」への対応 ・橋脚－震度算出－落橋防止システム連携 (3 製品連携) -「震度算出－橋脚」のはり設計用荷重連携 -「橋脚－落橋防止システム」のはり設計用荷重連携 -「震度算出－橋脚」からの「落橋防止システム」全体モデル生成 ・平成 24 年道示対応版オプションを統合	'13.04	—

RC 下部工の設計計算 Ver.11 **ラーメン橋脚の設計計算 Ver.11** 新規（RC 下部工）：¥650,000 新規（ラーメン橋脚）：¥400,000 アップグレード（RC 下部工）：¥325,000 アップグレード（ラーメン橋脚）：¥200,000	・「耐震設計便覧（仮称）」への対応 ・小判形柱への対応 ・平成 24 年道示対応版オプションを統合	'13.04	—
橋台の設計 Ver.12 新規：¥350,000、アップグレード：¥175,000	・重力式橋台段差フーチング ・段差フーチング土砂形状拡張 ・竪壁 L1 地震時の橋軸直角方向照査 ・付属設計：側方移動の判定 ・翼壁拡張オプション：機能拡張（メッシュ分割追加） ・平成 24 年道示対応版オプションを統合	'13.04	—
橋台の設計（中国基準版）Ver.2 **[中国語版、日本語版別売]** 新規（日本語版）：¥440,000 新規（中国語版）：¥220,000 改訂（中国語版）： ¥50,000	・2008 年 3 月にリリースした中国基準対応版の有償改訂。最新の中国設計基準類の考え方に対応。	'13.02.08	'13.08.31
震度算出（支承設計）Ver.9 新規：¥240,000、アップグレード：¥120,000	・「耐震設計便覧（仮称）」への対応 ・橋脚－震度算出－落橋防止システム連携（3 製品連携） ・平成 24 年道示対応版オプションを統合	'13.04	—

基礎工

製品名／価格	製品概要・改訂概要	出荷開始	改訂期限
3 次元鋼管矢板基礎の設計計算 **（連結鋼管矢板対応）Ver.4** **（平成 24 年道示対応版）** 新規：¥700,000、改訂：¥80,000	・道路橋示方書・同解説（平成 24 年 3 月）に対応 - 鉄筋材質に SD390,SD490 を追加、表 -4.3.1 の 5) の引張応力度追加 - 地域区分 (A1,A2,B1,B2,C) と地域別補正係数を変更 - 液状化の判定を、レベル 1 地震時、レベル 2 地震時タイプ Ⅰ、レベル 2 地震時タイプ Ⅱ で実行 - レベル 2 地震時の土質低減係数 DE を地震動タイプ別に設定 - 流動化時には、液状化無視時、液状化考慮時、流動化時の最大 3 ケースの照査に対応 - 押込み支持力算定時の周面摩擦力を 1・D 分控除 ・平成 24 年道示対応版オプションで有効となる機能 - 適用外の材質の選択 - 接合方式の選択（プレートブラケット方式、差し筋方式） - 杭頭接合方式（方法A） ・主な改訂内容：隔壁タイプの拡充	'12.10.11	'13.04.30
3 次元鋼管矢板基礎の設計計算 **（連結鋼管矢板対応）（カスタマイズ版）** 新規：¥700,000 特別価格（新道示ユーザ）：¥420,000	・平成 14 年版道路橋示方書・同解説に準拠した3次元鋼管矢板基礎の設計計算 Ver.2 のカスタマイズ版	'12.10.11	—
置換基礎の設計計算 Ver.2 新規：¥100,000、改訂：¥40,000	・H24 年擁壁工指針に対応（『置換え土、置換えコンクリート』） ・擁壁、橋台とのファイル連携に対応 (*.XPR インポート、基礎寸法及び作用力） ・置換え土の盛り土形状、圧密時間（層厚換算法）に対応 ・置換え土、置換えコンクリートにおいて、任意荷重に対応 ・支持力照査において、上昇法（速度揚法）、ケーソン基礎に対応	'12.12.21	'13.06.30

仮設工

製品名／価格	製品概要・改訂概要	出荷開始	改訂期限
土留め工の性能設計計算 **（弾塑性解析Ⅱ+）** 新規：¥180,000	・斜め切ばり対応（ラーメンモデル） ・支保工撤去順序の自由な設定に対応 ・切ばり＋アンカー併用工の場合で両壁一体解析 ・形状バネの任意区間入力	'13.03	—
耐候性大型土のうの設計計算 新規：¥150,000	「耐候性大型土のう積層工法」設計･施工マニュアルに準拠した、耐候性大型土のうを仮設土留め構造物、仮護岸工、仮締切工に適用する場合の設計計算プログラム。	'13.06	—

道路土工

製品名／価格	製品概要・改訂概要	出荷開始	改訂期限
BOX カルバートの設計 Ver.12 新規：¥300,000、アップグレード：¥150,000	・斜角：任意荷重対応 ・門形：多層盛土 ・杭基礎：杭種追加（回転杭） ・配筋データ入力方法拡張（鉄筋本数入力）	'13.04	—

擁壁の設計 Ver.12.3 新規（Advanced）：¥350,000 新規（Standard）：¥280,000 新規（Lite）：¥200,000	【無償改訂】 ・道路土工 擁壁工指針（平成 24 年度版）に対応 - 擁壁工指針選択時の滑動照査、せん断応力度照査の初期値を道示の方法に変更 - せん断補強鉄筋比の照査に対応 - 斜引張鉄筋の負担するせん断耐力の低減に対応 - 無筋時許容せん断応力度の割り増し有無指定に対応 - 擁壁工指針の壁面地盤反力簡便法に対応 - もたれ式擁壁の転倒照査方法を拡張 - ブロック積み擁壁の地盤反力度簡易式に対応 - 仮想のり面傾斜角の算出基準の選択に対応 - 切土土圧式変更に対応 - 受働土圧の壁面摩擦角の初期設定値，内部計算値の変更 - 鋼材の許容応力度基準値を変更 - 地震規模の表記を変更 - 最大鉄筋量の照査に対応 - 地盤反力度と許容支持力度の比較方法変更 - 後方偏心時に有効載荷幅＝底版幅とする計算に対応 ・杭種追加 - 鋼管ソイルセメント杭、SC 杭、SC+PHC 杭、回転杭に対応（Advanced 版のみ選択可）	'12.09.02	—
擁壁の設計 Ver.13 新規（Advanced）：¥350,000 新規（Standard）：¥280,000 新規（Lite）：¥200,000 アップグレード（Advanced）：¥175,000 アップグレード（Standard）：¥140,000 アップグレード（Lite）：¥100,000	・全体安定検討（円弧すべり）（Advanced） ・衝突荷重拡張 ・「地盤改良の設計計算 Ver.3」へのファイル連携 ・載荷荷重の傾斜を考慮したクーロン土圧	'13.04	—
控え壁式擁壁の設計計算 Ver.3 新規：¥120,000、改訂：¥50,000	・道路土工擁壁工指針（平成 24 年版）対応 ・杭基礎：道路橋示方書（平成 24 年 3 月版）対応 ・安定照査毎の浮力指定に対応	'12.12.10	'13.06.30
圧密沈下の計算 Ver.8 新規：¥220,000、改訂：¥70,000	・「道路土工 - 軟弱地盤対策工指針（平成 24 年度版）」の層別層厚換算法に対応 ・沈下量の測定結果から将来の沈下挙動を予測する logt 法および√t 双曲線法に対応 ・「土工指針 - 軟弱地盤対策工指針」による mv 設定機能を追加	'12.12.27	'13.06.30
共同溝の耐震計算 新規：¥160,000 特別価格（DOS 版ユーザ）：¥80,000	液状化の判定、液状化による浮上り照査、縦断方向の耐震設計を行うプログラム。	'12.12.27	'13.06.30
トンネル断面算定 新規：¥180,000 特別価格（DOS 版ユーザ）：¥80,000	「設計要領 第三集 トンネル編」を主たる適用基準としており、NATM トンネルの設計業務において幾何学的要素で決定される項目の計算を支援するプログラム。 ・建築限界各点の座標計算 ・内空断面トライアルと決定断面の諸数値算出 ・各掘削区分（岩種）に対する数量計算書 ・GeoFEAS2D へのエクスポート	'13.03.06	'13.08.31
斜面の安定計算 Ver.10 新規（対策工対応）：¥320,000 新規：¥250,000 アップグレード（対策工対応）：¥160,000 アップグレード：¥125,000	・H24 軟弱地盤対策工指針対応 ・H19 鉄道基準対応 ・対策工関連要望対応	'13.05	—

港湾

製品名／価格	製品概要・改訂概要	出荷開始	改訂期限
矢板式係船岸の設計計算 Ver.2 新規：¥300,000、改訂：¥70,000	・災害復旧工事の設計要領（平成 20 年度）に対応 ・土圧強度の直接指定に対応 ・地盤反力係数の自動算出に対応 ・前面矢板の「上部コンクリートなし」の形状に対応 ・地表面天端 G.L. の設定に対応 ・「土圧強度分布表」の確認、土圧強度の CSV ファイル出力に対応	'13.02.26	'13.08.31

水工

製品名／価格	製品概要・改訂概要	出荷開始	改訂期限
マンホールの設計 Ver.4 新規：¥230,000、改訂：¥60,000	・マンホール、円形側壁の円筒シェル解析に対応 ・部材の剛比によるモーメントの分配を考慮した計算に対応 ・地震時鉛直方向検討において、頂版上土砂重量の軸力考慮に対応 ・中壁の開口寸法を追加 ・中壁の作図に対応 ・頂底版外面鉄筋の曲げなし形状（単純支持構造）の作図に対応 ・頂版のないマンホールの作図に対応 ・3D 配筋ビューワ出力フォーマットを更新（Allplan 形式）	'13.02.04	'13.08.31

配水池の耐震設計計算 Ver.4 新規：¥500,000、アップグレード：¥250,000	・固有周期の算出に対応 ・常時の荷重組合せケースに対応 ・フラットスラブ構造で、柱列帯、柱間帯の配筋データを別々に入力し、RC 断面照査に対応 ・安定計算に関する機能追加 ・応答変位法で、任意の水平変位振幅入力に対応 ・計算書出力において算定内訳が不十分な項目について計算根拠を出力	'13.04	—
柔構造樋門の設計 Ver.7 新規：¥420,000、アップグレード：¥210,000	・RC 巻き立て断面寸法の拡張 ・必要斜引張鉄筋量算出（常時，L1 地震時） ・均しコンクリート設置モデル ・連動荷重入力拡張 ・門柱：地震時＋温度変化の組合せケース ・翼壁U型張出し形状	'13.05	—
等流・不等流の計算 Ver.4 新規：¥120,000、改訂：¥50,000	・不等流の流路項目にサイホンによる損失水頭を追加 ・満流水位を超えた閉断面の不等流計算に対応 ・調表出力に不等流計算結果の出力形式を追加 ・台形形状をレベル 1a、2、3 で計算する場合に、辺ごとの粗度係数指定に対応 ・計算書出力に水位図付きの結果概要表を追加 ・等流のみ、不等流のみなど、計算種類を選択できる機能を追加 ・不等流の計算条件に、水位の検索方向を指定するオプションを追加	'13.01.22	'13.07.31
落差工の設計計算 Ver.2 新規：¥100,000、改訂：¥40,000	・落差工本体及び水叩き形状の自動決定に対応 ・直壁型かつ一体式構造の落差工本体及び水叩き部配筋の自動決定に対応	'12.11.19	'13.05.31
ため池の設計計算 新規：¥150,000	・ため池の設計洪水流量計算，堤体の安定計算 適用基準：土地改良事業設計指針「ため池整備」((社）農業土木学会)	'12.10.29	—
揚排水機場の設計計算 新規：¥500,000	・揚排水機場本体の震度法・地震時保有水平耐力法および応答変位法に対応。これにより、レベル2照査が可能 ・終局曲げモーメント時の曲率、および、せん断耐力による部材照査を行う。 ・部材非線形骨組解析は、弊社製品「Engineer's Studio®」の解析部を搭載して行う。	'12.10.05	—
砂防堰堤の設計計算 新規：¥170,000	砂防基本計画策定指針（土石流・流木対策編）解説および土石流・流木対策設計技術指針解説に準拠した砂防堰堤の設計計算プログラム。 ・堰堤タイプは不透過型、透過型、部分透過型に対応。 ・堰堤高 15m 以上のハイダムの設計に対応。 ・参考文献は国総研資料第 364 号、国総研資料第 365 号など	'12.12.27	—
xpswmm2012 新規：660,000 ～	・橋梁、柱状構造物、ボックスカルバート等の抵抗を考慮した流況解析機能 ・2D 土地利用における浸透損失等	'12.11.29	—
かごマットの設計計算 新規：¥120,000	河川災害復旧護岸工法技術指針（案）及び鉄線籠型護岸の設計･施工技術基準（案）に準拠したかごマット護岸の設計を行うプログラム	'13.04	—

地盤解析

製品名／価格	製品概要・改訂概要	出荷開始	改訂期限
弾塑性地盤解析（GeoFEAS2D）Ver.3 新規：¥600,000、改訂：¥100,000	・Automesh 対応 ・弾性解析における局所安全率対応 ・解析条件の計算書作成機能 ・浸透流解析結果のインポート機能	'13.04	'13.10.31
2 次元浸透流解析（VGFlow2D）Ver.2 新規：¥250,000、改訂：¥100,000	・オートメッシュ機能に対応 ・特定箇所のみのコンタ図描画機能に対応 ・モデル作成の機能および登録機能を拡張 ・境界条件の一括編集機能に対応	'13.02.08	'13.08.31
地盤改良の設計計算 Ver.3 新規：¥120,000、アップグレード：¥60,000	・「擁壁の設計 Ver.13」からのファイル連携 ・建築基準：沈下の検討 ・建築基準：円弧すべりの検討	'13.04	—

維持管理・地震リスク

製品名／価格	製品概要・改訂概要	出荷開始	改訂期限
橋梁長寿命化修繕計画策定支援システム 新規：¥200,000	道路橋の計画的管理に関する調査研究 (H21)、道路アセットマネジメントハンドブック (2008) に準拠し、道路橋の長寿命化修繕計画の作成を行うプログラム。 ・橋梁台帳に基づく橋梁ごとの情報管理 ・補修時期・概算工事費の算出 ・選択対象橋梁の中における優先順位を検討	'13.03.05	—

道路／交通

製品名／価格	製品概要・改訂概要	出荷開始	改訂期限
TRANSYT Ver.14（英語版） 価格：未定	・交通流／車線ネットワークの表現に対応 ・ブロッキング効果、最適化効果の同ネットワークモデリングに対応 ・複雑なシグナルライトのモデルに対応 ・信号コントローラ／フェーズに対応 ・交通流を個別にコントロール可能　・リンク（接続性）のない交通流にも対応 ・常時赤、或いは常時青の信号もモデリングに対応 ・フェーズ、段階ごとの最低／最高交通量を算定 ・その他の最適化方法（山登り法、シミュレーテッドアニーリング）に対応 ・GUI の改善、PDF、Word への出力対応	未定	—
S-Paramics 価格：¥170,000	車一台一台の動きを計算し、都市部から高速道路まであらゆる交通状況を再現できるミクロシミュレータ。様々な交通問題の検討に活用が可能。	'13.01.07	—

サポート／サービス

製品名／価格	製品概要・改訂概要	出荷開始	改訂期限
スパコンクラウド® 価格：別途見積	スーパーコンピューティングとクラウドを連携させ、高度なソリューションを提供するサービス。 【提供サービス】 ・Engineer's Studio® スパコンクラウドオプション　スパコンオプション解析支援サービス ・UC-win/Road・CG ムービーサービス ・風・熱流体スパコン解析、シミュレーションサービス ・騒音音響スパコン解析、シミュレーションサービス／騒音測定サービス（オプション） 【提供予定サービス】 ・3ds Max・CG レンダリングサービス ・海洋津波解析サービス ・3DVR クラウド "VR-Cloud® サービス" ・地盤エネルギーシミュレーション「GeoEnergy」 ・3DVR クラウドサービス "VR-Cloud® サービス" ・ウルトラマイクロデータセンター™	順次	—
3D 配筋ビューア 無償リビジョンアップ	・UC-1 シリーズ配筋図製品および、UC-Draw ツールズにて標準実装 ※対応済み製品：橋脚の設計 Ver.7 ～／橋台の設計 Ver.8 ～／擁壁の設計 Ver.10 ～ プラント基礎の設計／ BOX カルバートの設計 Ver9 ～／マンホールの設計 Ver.2 ～ ※出力形式：IFC（Industry Foundation Classes）形式、Allplan 形式、3ds 形式フォーマットへの出力	順次	—
共通開発機能	・数量算出計算書のサポート ・ODF（OpenDocument Format）への対応	順次	—
クラウド・データバックアップサービス 価格：¥4,000 ／月	PC に常駐するクライアントプログラムにより、事前に登録したファイルをスケジュール登録することで、定期的に WEB サーバにアップロードを行い、重要なファイルの自動バックアップを行うサービス。	'13.04	—
ウルトラマイクロデータセンター® 価格：別途見積	VR-Cloud® に最適な高速度グラフィックサーバー「ウルトラマイクロデータセンター®」は、高性能・高コストパフォーマンスを目指すサーバーソリューション。	'13.05	—
BCP 策定・BCMS 構築支援サービス 価格：別途見積	㈱ヒルベット・ソリューション社（http://www.hillvet.co.jp/）と提携し、事業継続計画（BCP）および簡易 BCP 策定、事業継続マネジメントシステム（BCMS）構築をサポートします。	'13.02.06	—

セット版

製品名／価格	製品概要・改訂概要	出荷開始	改訂期限
UC-1 エンジニア・スイート 価格：未定	設計 CAD ソフトウェアである UC-1 シリーズ各製品のセット版。 【リリース予定】 2013 年 4 月初：仮設土工スイート／建築プラントスイート 2013 年 5 月初：構造解析上部工スイート／下部工基礎スイート 2013 年 6 月初：水工スイート 2013 年 7 月初：港湾シリーズスイート／ CALS CAD スイート／ SaaS スイート	順次	—

UNDER DEVELOPMENT

開発中製品情報

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

製品名／価格	製品概要・改訂概要	出荷開始
UC-win/Road for OfficeRobot（仮）	・経済産業省関東経済局より公募された「中小企業のものづくり基盤技術の高度化に関する法律」（中小ものづくり高度化法）に基づく特定研究開発等計画の認定を受けた開発事業。 ・オフィス内の配送作業、情報伝達作業等のオフィスワーカーが必要とする軽作業を支援するサービスロボットの開発。３D レーザスキャンデータをベースとした３次元空間地図を実装し、自立走行、位置検出及び Web ベースの遠隔制御と管理を含むシステムを提供する。	未定

開発中製品情報

Engineer's Studio® Ver.3	・節点への時刻歴荷重入力 ・加速度を多点入力 / 強制変位の時刻歴入力 ・DXF/DWG ファイルからフレームモデル作成 ・結果ファイルサイズ低減とポストプロセス改善	'13.08
Engineer's Studio® Ver.1.06.03（英語版）	・3 次元有限要素の静的解析、動的解析、固有値解析、影響線解析 (1 本棒) ・材料非線形、幾何学的非線形（大変位）、複合非線形 ・弾性梁要素 、剛体要素 、ばね要素 、M－φ要素 、ファイバー要素 、平板要素（積層 Reissner-Mindlin 理論） ・平板要素は RC 非線形（前川構成則）考慮可	未定
Engineer's Studio® 面内 Ver.2	・UC-1 RC 断面計算と同じ断面形状入力 ・一軸曲げの断面計算（道示、限界状態設計） ・一軸曲げに特化した入出力	'13.06
Engineer's Studio® スパコンクラウドオプション（平成 24 年道示対応版）	・平成 24 年道示対応	未定
鋼断面の計算 Ver.3 新規：¥150,000、アップグレード：¥75,000	・連続合成桁対応 ・円環断面対応 ・印刷書式追加 ・形鋼対応	'13.08
任意形格子桁の計算 Ver.6 新規：¥380,000、アップグレード：¥190,000	・電子納品印刷対応（ppf 印刷対応） ・下部工設計用反力の算出機能 ・荷重の組合せ機能	'13.05
橋脚の復元設計計算	・H.2 ～ H.14 道示に準じた柱の保有水平耐力法照査	'13.09
ラーメン式橋台の設計計算 Ver.7	・段差フーチング ・付属設計：側方移動の判定 ・翼壁拡張オプション：機能拡張（メッシュ分割追加）	'13.09
箱式橋台の設計計算 Ver.7	・段差フーチング ・付属設計：側方移動の判定 ・底版中央部，翼壁拡張オプション：機能追加（メッシュ分割追加）	'13.09
杭基礎の設計 Ver.11 新規：¥250,000、アップグレード：¥125,000	・自動杭配置機能 ・L2 塑性化後の地盤定数での常時，暴風時及びＬ1地震時の照査 ・圧密沈下が生じる地盤中での斜杭の照査	'13.06
補強土壁の設計計算 Ver.3	・適用マニュアル改訂対応 ・多数アンカー工法	'12.06
防潮堤・護岸の設計計算 Ver.2 新規：¥300,000、アップグレード：¥150,000	・津波作用時の対応 ・「胸壁工としての設計」に対応 ・土圧強度の直接指定 ・波返し工の断面照査 ・「基礎の設 計計算」ファイル連携	'13.06
揚排水機場の設計計算 Ver.2 新規：¥500,000、アップグレード：¥250,000	・固有周期の算出に対応 ・常時の荷重組合せケースに対応 ・応答変位法で、任意の水平変位振幅入力に対応 ・計算結果一覧表の計算書出力に対応 ・M －φモデルによる非線形解析、M- φ関係の直接入力	'13.06
BOXカルバートの設計（下水道耐震）Ver.8	・単鉄筋構造 ・温度変化	'13.09
下水道管の耐震計算	・下水道管シリーズ 4 製品統合 ・液状化判定	'13.07
調節池・調整池の計算 Ver.6	・貯留施設：オリフィス複数ケース ・貯留施設：正面越流，横越流の放流計算	'13.07
水門の設計計算 Ver.3	・UC-win/FRAME(3D) エクスポート ・L1 荷重ケースの水位条件を複数入力 ・曲げ破壊型での終局変位算出オプション追加	'13.08
UC-Draw Ver.8	・汎用パラメトリックシンボル機能 ・UC-Draw のファイル I/O 改善	'13.07
建築杭基礎の設計計算 Ver.4	・異種断面　　・拡底杭 ・材質追加 ・計算書出力改善	'13.07
3D 配筋 CAD for SaaS	3D 配筋ＣＡＤの全ての機能を継承した SaaS 版。 ・モデリング機能（躯体生成機能、躯体配置機能） ・鉄筋生成機能　　・干渉チェック機能（UC-1、3D 配筋ビューアのインポートチェック対応）	未定

SEMINAR INVITATION

フェア・セミナー情報

■ 詳細・申込み：http://www.forum8.co.jp/fair/fair00.htm
■ セミナーカレンダー：https://www2.forum8.co.jp/sslgwclient/rili.jsp

フォーラムエイト有償セミナーは、設計エンジニアをはじめ、ソフトの利用者を対象とした有料講習会として 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。

有償セミナー

FPB FPBポイント利用可能

<セミナー詳細>
●定　員：24名（5名以上で実施）。パソコン完備。
●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：1名　￥18,000（税別）　※資料、昼食代含
（構造解析入門セミナーのみ￥9,000（税別））

CPD：社団法人 土木学会 認定　CPD：社団法人 地盤工学会 認定

VR Simulation

セミナー名	日程	会場
UC-win/Road・VR セミナー	4月 5日（金）	東　京
	4月19日（金）	仙　台

FEM Analysis/BIM

セミナー名	日程	会場
構造解析入門セミナー CPD	4月 3日（木）	TV会議
エンジニアのプログラミング入門セミナー CPD	4月 4日（水）	TV会議
Engineer's Studio® 活用セミナー	5月24日（金）	TV会議
浸水氾濫津波解析セミナー CPD	7月30日（火）	5会場
弾塑性地盤解析セミナー CPD	6月 6日（木）	5会場
3次元構造解析セミナー CPD	5月 9日（木）	TV会議

CAD Design/SaaS

セミナー名	日程	会場
橋脚・ラーメン橋脚の設計セミナー CPD	5月 8日（水）	TV会議
橋台の設計セミナー CPD	2月20日（水）	TV会議
土留め工の性能設計計算セミナー NEW	5月30日（木）	5会場
杭基礎の設計セミナー CPD	5月16日（木）	TV会議
ボックスカルバートの設計セミナー CPD	5月22日（水）	TV会議
擁壁の設計セミナー CPD	5月23日（木）	TV会議
斜面の安定計算セミナー CPD	5月28日（火）	TV会議
柔構造樋門の設計セミナー CPD	4月12日（金）	TV会議
LibreOffice セミナー NEW	4月16日（火）	TV会議
配水池・揚排水機場の設計セミナー NEW CPD	4月25日（木）	TV会議
建築基礎、地下車庫の設計セミナー CPD	5月17日（金）	TV会議

<お申込み方法>

参加申し込みフォーム、電子メールまたは、最寄りの営業窓口までお願いします。
お申し込み後、会場地図と受講票をお送りします。

【U R L】http://www.forum8.co.jp/fair/fair00.htm
【E-mail】forum8@forum8.co.jp
【営業窓口】Tel　03-5773-1888（東京本社）

<会場のご案内>

●東　京：フォーラムエイト　東京本社　GT タワーセミナールーム
●大　阪：フォーラムエイト　大阪支社　肥後橋センタービルセミナールーム
●名古屋：フォーラムエイト　名古屋事務所　セミナールーム
●福　岡：フォーラムエイト　福岡営業所　セミナールーム
●仙　台：フォーラムエイト　仙台事務所　セミナールーム
●札　幌：フォーラムエイト　札幌事務所　セミナールーム
●TV会議：TV 会議システムにて東京・大阪・名古屋・福岡・仙台・札幌（4/16 以降）にて同時開催

体験セミナー

フルカラーセミナーテキスト（製本 POD 対応）
※参加費無料

VR Simulation

セミナー名	日程	会場
UC-win/Road DS 体験セミナー	4月26日（金）	東　京
UC-win/Road for Civil 3D/12d 体験セミナー	5月10日（金）	TV会議
交通解析・VR シミュレーション体験セミナー CPD	5月29日（水）	TV会議
線形最適化 OHPASS 体験セミナー NEW	6月13日（木）	TV会議
プロジェクションマッピングセミナー NEW	5月16日（水）	東京※1
UC-win/Road・エキスパート・トレーニングセミナー	5月20日（月）～21日（火）	東　京

CAD Design/SaaS

セミナー名	日程	会場
UC-1 エンジニア・スイート発表セミナー NEW	4月10日（水）	TV会議
車両軌跡 / 駐車場作図体験セミナー CPD	4月17日（水）	TV会議
ウェルポイント・ディープウェル工法の設計計算体験セミナー	6月 7日（金）	TV会議
UC-1 for SaaS FRAME-RC 断面体験セミナー	4月 18日（木）	TV会議
UC-1 港湾シリーズ体験セミナー	6月 5日（水）	TV会議
Maxsurf ユーザセミナー	5月24日（金）	愛媛※2

※1　中目黒GTプラザホール B1F（東京本社直結）にて開催
※2「バリシップ 2013」にあわせ、KEIO HOTEL　1F ウィーンシルバー（今治）にて開催

UC-1 エンジニア・スイート発表セミナー NEW　※参加費無料

フォーラムエイトでは、UC-1シリーズの各製品のセット版をスイート製品として2013年4月から提供を開始いたします。本セミナーでは、その強化機能などをご紹介いたします。

日程	会場
4月10日（水）	TV 会議（東京・大阪・名古屋・福岡・仙台　同時開催）

『都市の地震防災』書籍出版記念セミナー・懇親会 NEW　※参加費無料

●講演内容
「都市の地震防災」
　吉川弘道氏（東京都市大学 災害軽減工学研究室 教授、『都市の地震防災』編著）
「避難誘導ソリューション（仮）」　太田幸夫氏（NPO法人サインセンター理事長）
「フォーラムエイトの防災ソリューション」　フォーラムエイト開発担当者

日程	会場
4月19日（金）	フォーラムエイト東京本社　セミナールーム

海外体験セミナー

<会場> ●上海／北京：富朗巴軟件科技有限公司

セミナー名	上海・北京
動的解析・Engineer's Studio®	4月11日（木）
xpswmm	4月18日（木）

●フォーラムエイト 札幌事務所が開設しました。

札幌事務所開設に伴い、セミナー等の開催も他の拠点同様に実施いたします。

〒650-0047 北海道札幌市中央区北5条西2-5 JRタワーオフィスプラザさっぽろ 18F

札幌事務所（2011 年 6 月 1 日開設）
所在地：〒 060-0005
北海道札幌市中央区北5条西2丁目5番地 ＪＲタワーオフィスプラザさっぽろ 18 階
TEL　：022-208-5588
FAX　：022-208-5590
E-mail：f8sendai@forum8.co.jp
開設記念セミナー・懇親会≫ P.86

UC-1 地盤解析シリーズ

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

弾塑性地盤解析 GeoFEAS 3D / GeoFEAS 2D Ver.UP
ELASTO-PLASTIC GEOTECHNICAL ANALYSIS

地盤の動的有効応力解析 UWLC
DYNAMIC EFFECTIVE STRESS ANALYSIS FOR GROUND

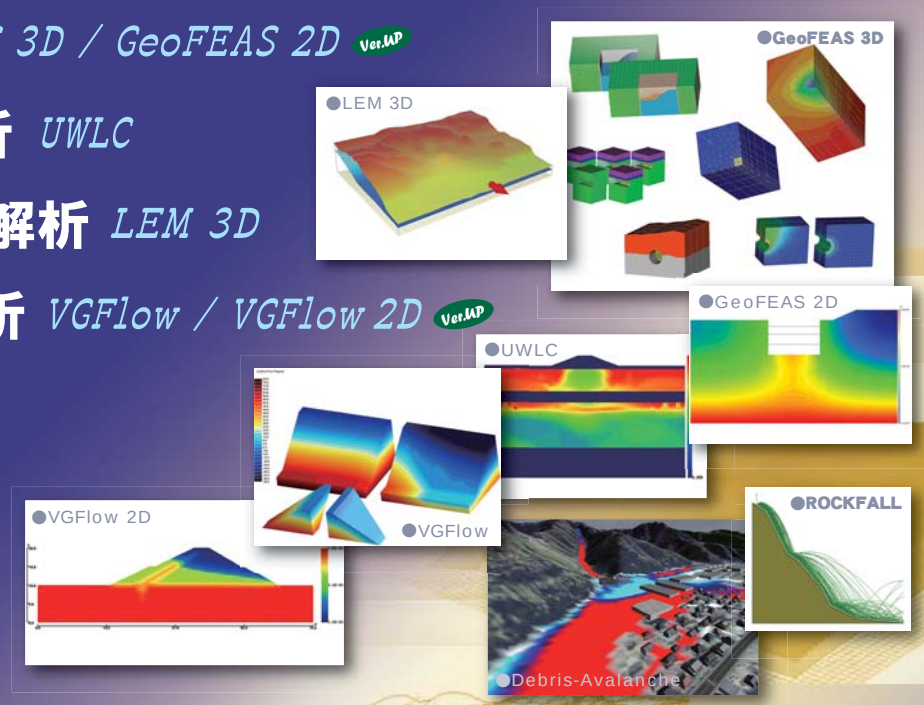
3次元地すべり斜面安定解析 LEM 3D
3-D SLOPE STABILITY ANALYSIS

3次元/2次元浸透流解析 VGFlow / VGFlow 2D Ver.UP
VARIABLY SATURATED GROUNDWATER FLOW ANALYSIS

落石シミュレーション
ROCKFALL SIMULATION

土石流シミュレーション NEW
DEBRIS-AVALANCHE SIMULATION

地盤解析支援サービス
ENGINEERING SERVICE



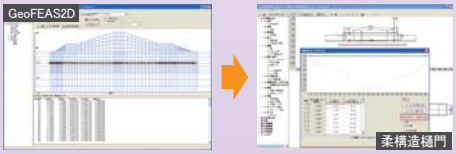
地盤解析シリーズのCIM機能強化

地盤解析シリーズの各種製品は、CIM機能をより一層強化し、
地形データやUC-1の各種地盤関連製品とのスムーズなデータ連携にも対応しています。

弾塑性地盤解析 (GeoFEAS) 2D Ver.3

柔構造樋門の設計 への変位量連携 セット価格あり

「弾塑性地盤解析(GeoFEAS2D)」で解析した地盤変形解析結果(沈下・水平変位分布)を「柔構造樋門の設計」にインポートし、函体縦方向のレベル2耐震照査が可能。



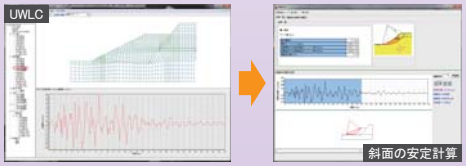
土留め工の設計 における周辺地盤影響解析 セット価格あり

地盤のみをモデル化し、壁体変位を強制変位で与えて地盤変形の計算が行える。

地盤の動的有効応力解析 (UWLC) Ver.2

斜面の安定計算 への加速度連携

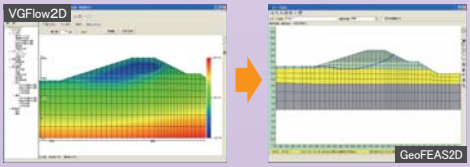
「地盤の動的有効応力解析(UWLC)」と「斜面の安定計算」のデータ連携により、UWLCでの2次元FEM地震応答解析から求められるすべり土塊の、応答加速度波形によるニューマーク法解析に対応。高盛土・大規模盛土安定計算レベル2地震動の安定計算が行える。



地形データ *.GF1ファイル

2次元浸透流解析 (VGFlow2D) Ver.2

GeoFEAS2D への水位線連携



UWLC への水位線連携

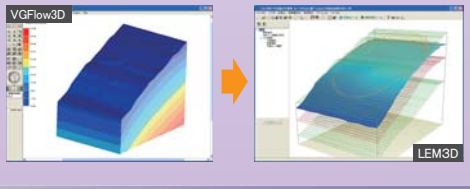
斜面の安定計算 への水位線・ポテンシャル線連携 セット価格あり

2次元浸透流解析(VGFlow2D)で生成される連携ファイル(*.PRS【水位線】、*.PTN【等ポテンシャル線】)を各製品にインポートすることで、飽和/不飽和浸透流FEM解析結果の反映が可能。

3次元浸透流解析 (VGFlow3D)

LEM3D への水位面連携

「3次元浸透流解析(VGFlow3D)」の解析結果、または、他社製品の解析結果を定型テキストファイルとして「3次元地すべり斜面安定解析(LEM3D)」に取り込むことで、地すべり解析に必要な地下水面を生成し、これを用いた3次元斜面安定解析が可能。



土石流シミュレーション

土石流シミュレーション と解析結果を可視化する UC-win/Roadプラグイン 京大Kanakoソルバー連携

※製品名、社名は一般に各社の商標または登録商標です。

FORUM 8

FORUM 8

UC-1 Since 1981

水工設計支援ソフトウェア

河川・上下水道構造物耐震設計／下水道解析CADソリューション

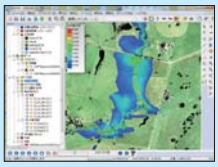
※表示価格はすべて税別です。
※製品名、社名は一般に各社の商標または登録商標です。

下水道ソリューション

xpswmm 2012 Ver.UP

雨水流出解析・氾濫解析ソフトウェア

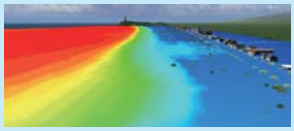
開発元：XP Solutions
価格：¥660,000～



UC-win/Road 津波プラグイン NEW

津波解析プログラムの結果などの可視化を可能にする汎用プラグイン

オプション価格：¥300,000



浸水深によるコンター表示▶

UC-win/Road for xpswmm

VRによる浸水解析結果表現
UC-win/Roadとの連携

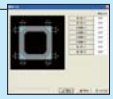
プラグイン価格：¥300,000

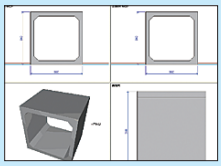
xpswmmによる解析結果の可視化▶

BOXカルバートの設計 (下水道耐震)Ver.7 Ver.UP

下水道基準準拠の
BOXカルバート耐震設計

プログラム価格：¥250,000





マンホールの設計 Ver.4 Ver.UP

現場打ち/組立式マンホールの設計計算　プログラム価格：¥230,000

下水道管鉛直断面 RC管、陶管 / 強プラ管、ダクタイル

下水道管本体鉛直断面の耐震設計計算プログラム

RC管，陶管：¥100,000／強プラ管，ダクタイル鋳鉄管：¥60,000

下水道管継手の計算

管のマンホールと管きょの接合部、管きょと管きょの継手部の耐震照査

プログラム価格：¥40,000

下水道管軸方向の計算

下水道管本体軸方向断面の耐震設計計算　プログラム価格：¥40,000

ハニカムボックスの設計計算

ハニカムボックスを用いた雨水地下貯留施設（雨水貯留槽）の設計計算

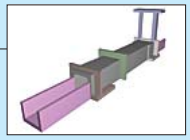
プログラム価格：¥500,000

河川・砂防ソリューション

柔構造樋門の設計 Ver.6 Ver.UP

柔構造樋門本体、付属物の設計計算、図面作成

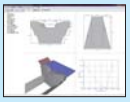
プログラム価格：¥420,000



砂防堰堤の設計計算 NEW

砂防堰堤（不透過型、透過型、部分透過型）の設計計算

プログラム価格：¥170,000



調節池・調整池の計算 Ver.5 Ver.UP

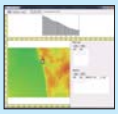
防災調節池、調整池の設計を支援

プログラム価格：¥220,000

UC-win/Road 土石流シミュレーションプラグイン NEW
UC-1 土石流シミュレーション NEW

土石流解析/結果を可視化する
プラグイン

プログラム価格：¥300,000



水門の設計計算 Ver.2

水門・堰の常時・レベル1、2地震時の耐震性能照査　プログラム価格：¥320,000

等流・不等流の計算 Ver.4 Ver.UP

レベル1, 1a, 2, 2a, 3の等流・不等流計算　プログラム価格：¥120,000

落差工の設計計算 Ver.2 Ver.UP

落差工に必要な水理設計計算、安定断面計算　プログラム価格：¥100,000

水路橋の設計計算

鉄筋コンクリート水路橋（フルーム形式）の断面照査　プログラム価格：¥80,000

洪水吐の設計計算

洪水吐の構造設計計算　プログラム価格：¥80,000

ため池の設計計算 NEW

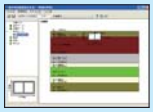
ため池の設計計算(堤体の安定計算)　プログラム価格：¥150,000

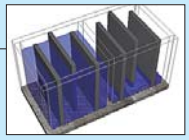
上水道ソリューション

配水池の耐震設計計算 Ver.3

上水用２池構造、１池構造の
配水池耐震設計計算

プログラム価格：¥500,000





管網の設計

上水道配水システムの管路網解析　プログラム価格：¥320,000

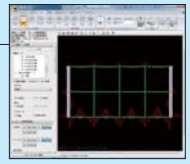
ポンプ容量の計算

ポンプの容量計算、揚程計算　プログラム価格：¥60,000

揚排水機場の設計計算 NEW

揚排水機場の耐震性能照査

プログラム価格：¥500,000



パイプラインの計算 Ver.2

土地改良施設耐震設計に準拠した耐震計算　プログラム価格：¥80,000

耐震性貯水槽の計算

現場打ち鉄筋コンクリート製水槽の耐震設計計算　プログラム価格：¥70,000

セミナー情報

TV会議システムで同時開催（東京・大阪・名古屋・福岡・仙台）

●柔構造樋門の設計セミナー（有償） CPD
2013年4月12日（金）　**参加費用**：¥18,000（昼食代、資料代を含む）

●配水池・揚排水機場の設計セミナー（有償） CPD
2013年4月25日（木）　**参加費用**：¥18,000（昼食代、資料代を含む）

3次元リアルタイム・バーチャルリアリティ

UC-win/Road Ver.9

3D・VRクラウド

VR-Cloud® Ver.4

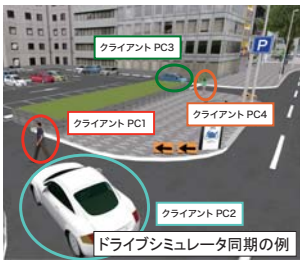
VR-Cloud®で閲覧！
3D・VRシミュレーションコンテスト・オン・クラウド
第2回 学生BIM&VRデザインコンテスト オン クラウド
www.forum8.co.jp/fair/studentBIM2-sakuhin.htm

UC-win/Road Ver.9 新機能 NEW

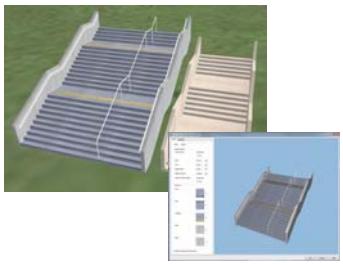
2013.04リリース予定

●交通シミュレーション機能拡張
・ACC・自動運転機能
・シナリオ拡張
（交通制御、先行車制御コマンド追加）

●マルチユーザ シミュレーション



●パラメトリックモデル拡張
・階段、エスカレータ、柵、サイン



●FBX 対応改善
・アルファチャンネルテクスチャ対応
・ライティング表現対応

●クラスターシステム拡張
・アクティブクライアント対応
・ドーム用プロジェクター設定追加
・ソフトウェアエッジブレンディング

●トレーラーの運転走行機能対応

●マイクロシミュレーション、運転シミュレーションの総合改良

●GUI改良
・新たなモデルリソース管理のGUI

●交通スナップショット

VR-Cloud® Ver.4.01 新機能 NEW

2012.12.13リリース

●写真機能（PC、Android™両クライアント）対応
－3DVR空間内でのアイコン表示、写真の閲覧・編集・削除
－撮影視点位置、Android端末のGPSから配置選択

●景観の評価付きの3D掲示板機能、HTML出力に対応

●連携コンテンツリストの改善

●オフロード走行に対応

●UC-win/Road 8.0.1の各種機能に対応

▲ホームメニュー

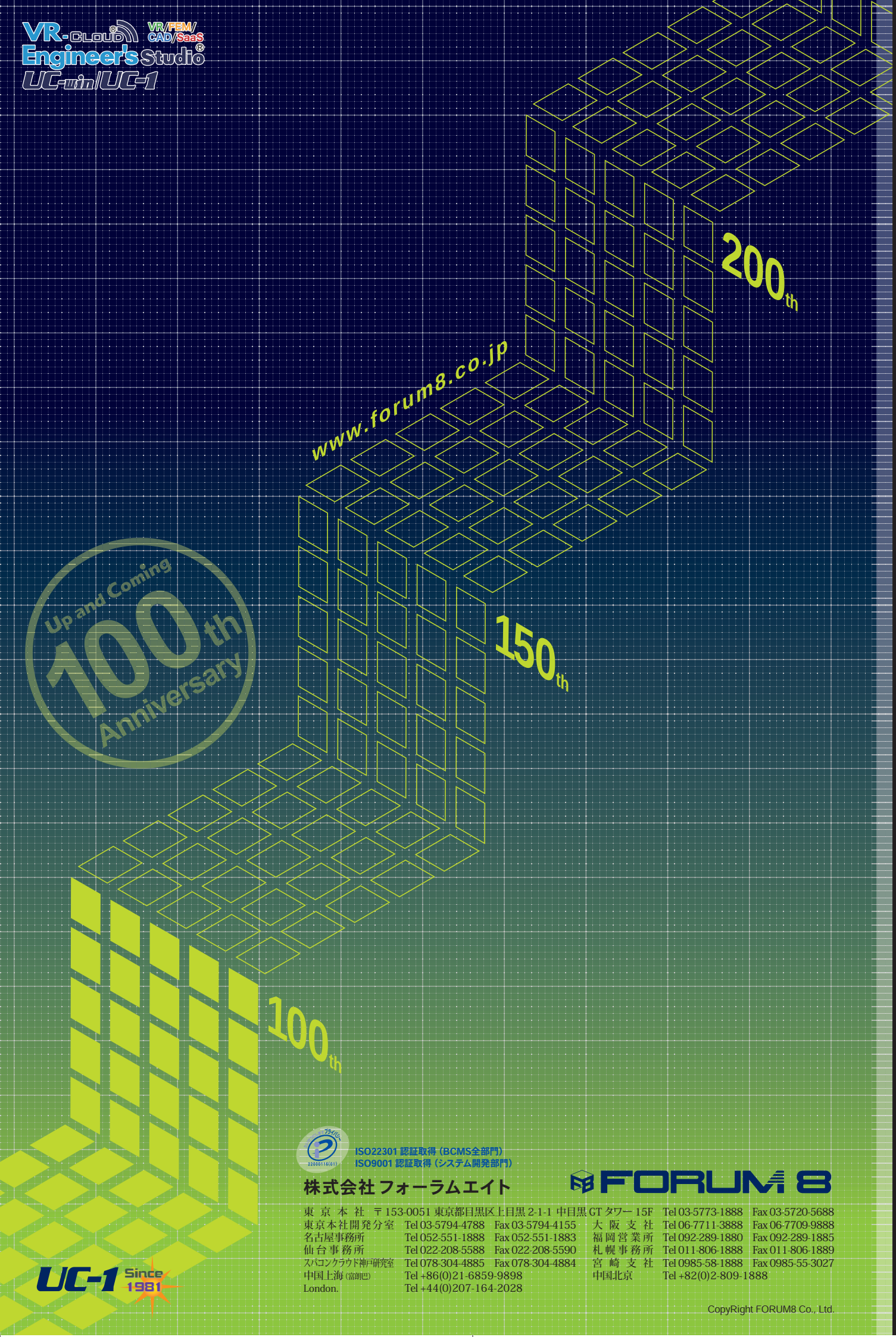
▲写真機能

▲景観評価画面

※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。

FORUM 8 www.forum8.co.jp 株式会社 フォーラムエイト 〒153-0051 東京都目黒区上目黒2-1-1 中目黒GTタワー15F
Tel：03-5773-1888 E-Mail：f8tokyo@forum8.co.jp

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



ISO22301 認証取得（BCMS全部門）
ISO9001 認証取得（システム開発部門）

株式会社フォーラムエイト

FORUM 8

東京本社	〒153-0051 東京都目黒区上目黒 2-1-1 中目黒GTタワー 15F	Tel 03-5773-1888	Fax 03-5720-5688		
東京本社開発分室	Tel 03-5794-4788	Fax 03-5794-4155	大阪支社	Tel 06-7711-3888	Fax 06-7709-9888
名古屋事務所	Tel 052-551-1888	Fax 052-551-1883	福岡営業所	Tel 092-289-1880	Fax 092-289-1885
仙台事務所	Tel 022-208-5588	Fax 022-208-5590	札幌事務所	Tel 011-806-1888	Fax 011-806-1889
スパコンクラウド神戸研究室	Tel 078-304-4885	Fax 078-304-4884	宮崎支社	Tel 0985-58-1888	Fax 0985-55-3027
中国上海（富朗巴）	Tel +86(0)21-6859-9898		中国北京	Tel +82(0)2-809-1888	
London.	Tel +44(0)207-164-2028				

UC-1 Since 1981

CopyRight FORUM8 Co., Ltd.

FORUM 8