

日本大学理工学部  
教授 関 文夫

# CONTENTS

## 建設ICTマスター養成講座

一応用編 実践的な人材を目指すー



### CONTENTS

#### 1.建設ICTマスターの目指す人材

- ・VR表現者
- ・プロジェクトディレクター
- ・まちづくりコーディネーター

#### 2.建設ICTマイスターに求められる考え方

- ・合意形成・VR表現
- ・プロジェクト(設計・施工)
- ・まちづくり

#### 3.建設ICTコンシェルジェとは

- ・ITエンジニア
- ・プロジェクトプロデューサー
- ・設計家
- ・まちづくりプロデューサー

#### 4.建設ICTコンシェルジェの今後

- ・戦略的シナリオ
- ・単一目的から複眼目的に
- ・ビジネスモデルは意外性

# 実践的な人材を目指す



## ▼土木業界の今後 | 建設ICTマスターの着眼点

### 企画・構想

[公務員]  
国土交通省  
原子力規制庁  
都道府県庁  
政令都市  
市区町村  
警察・消防・自衛隊  
[公共民間]  
東日本高速道路  
中日本高速道路  
首都高速道路  
東日本旅客鉄道  
東海旅客鉄道  
東京電力など

### 調査・計画

[民間]  
測量・調査会社  
計画コンサルタント  
設計コンサルタント  
点検コンサルタント  
計画事務所

### 基本詳細設計

[民間]  
計画コンサルタント  
設計コンサルタント  
点検コンサルタント  
設計事務所

### 設計者

[民間]  
建設会社

### 施工

[総合建設]  
建設会社  
[専門建設会社]  
重機土工建設会社  
斜面工事建設会社  
浚渫工事建設会社  
橋梁工事建設会社  
舗装工事建設会社  
．．．．

### 資材・材料

[民間・商社]  
鉄筋, コンクリート  
木材, エクステリア  
舗装, 照明, 柵, ・

### 維持管理者

[公務員]  
国土交通省  
原子力規制庁  
都道府県庁  
政令都市  
市区町村  
[公共民間]  
高速道路  
鉄道  
電力

[民間]  
計画コンサルタント  
設計コンサルタント  
点検コンサルタント

## ICTサポート企業

計画業務支援

計画・調査業務支援

設計業務支援

施工業務支援

維持管理業務支援

## ▼土木業界の今後 | 建設ICTマスターの着眼点

### プロジェクト

企画・構想

調査・計画

基本詳細設計

施工

維持管理者

[民間]

測量・調査会社

計画コンサルタント

設計コンサルタント

点検コンサルタント

計画事務所

設計事務所

[総合建設]

建設会社

[専門建設会社]

重機土工建設会社

斜面工事建設会社

浚渫工事建設会社

橋梁工事建設会社

舗装工事建設会社

...

社内

上司

エンジニア

誰かに  
ICT担当  
を

社内

中堅

エンジニア

ICTを勉  
強して

建設ICTマスター

# 実践的な人材を目指す



## ▼土木業界の今後 | 建設ICTマスターの着眼点

### プロジェクト

企画・構想

調査・計画

基本詳細設計

施工

維持管理者

社内  
上司  
エンジニア



社内  
中堅  
エンジニア



建設ICTマスター

建設ICTマスター

ICT専門家  
ICT社内講師  
技術コーディネーター

## 建設ICTマスタープログラム

土木・建設業界で働くということ

VRの変遷

概論

VRシミュレーション技術

土木業界で足りない人材とは

「まちづくり」の求められているもの

各論

VRで学ぶ土木の基本

VRで学ぶ情報工学・建設ICT

BIM/CIMの基本

3DVR活用プロジェクト

養成基礎編

土木業界のソフトウェア動向

[モデリング実習]

VR データ作成(課題提出)

CG モデリング作成(課題提出)

プログラミング作成(課題提出)

[選択分野別ソフトウェア実習]

14分野の実習(自己学習あり)

応用編

実践的な人材を目指す

[個別演習]

VR 活用・合意形成プレゼン実習

VR まちづくりWS

道路設計・交通計画SM実習

インフラ計画・施工SM実習

UAV+VR による測量・計測・維持管理

環境福祉・災害対策 ICT 実習

[総合演習]

合意形成・FS技術習得

カンファランス聴講

# 実践的な人材を目指す



## ▼土木業界の今後 | 建設ICTマスターの着眼点

### プロジェクト

企画・構想

調査・計画

基本詳細設計

施工

維持管理者

社内  
上司  
エンジニア

誰かに  
ICT担当を

社内  
中堅  
エンジニア

ICTを勉  
強して

建設ICTマスター

建設ICTマスター

ICT専門家  
ICT社内講師  
技術コーディネーター

VR表現者

・合意形成

プロジェクトD

・インフラ計画

・道路設計

・施工計画

まちづくりC

・WSファシリテーター

## 建設ICTマスタープログラム

土木・建設業界で働くということ

VRの変遷

概論

VRシミュレーション技術

土木業界で足りない人材とは  
「まちづくり」の求められているもの

各論

VRで学ぶ土木の基本

VRで学ぶ情報工学・建設ICT

BIM/CIMの基本

3DVR活用プロジェクト

養成基礎編

土木業界のソフトウェア動向

[モデリング実習]

VR データ作成(課題提出)

CG モデリング作成(課題提出)

プログラミング作成(課題提出)

[選択分野別ソフトウェア実習]

14分野の実習(自己学習あり)

応用編

実践的な人材を目指す

[個別演習]

VR 活用・合意形成プレゼン実習

VR まちづくりWS

道路設計・交通計画SM実習

インフラ計画・施工SM実習

UAV+VR による測量・計測・維持管理

環境福祉・災害対策 ICT 実習

[総合演習]

合意形成・FS技術習得

カンファランス聴講

## ▼実践的な人材 | VR表現者

### VR表現者

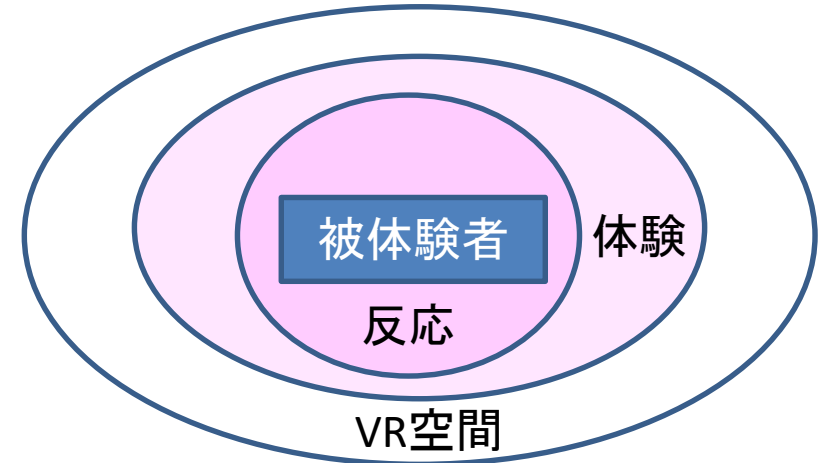
VRの持つ没入体験を用いて空間体験を表現するもの。

ここでは、VR空間の表現により、被体験者を観察する領域まで表現者の範囲とする。

**体験** 操縦や運転などの機械操作を含み  
仮想空間の中で空間を体験すること

**反応** VR空間での被体験者の反応で、視覚的な反応だけではなく、脳の判断速度、感情、挙動を含む

**VR空間** HMD,モニターなどの機材を介して、  
仮想空間で、体験できる空間





## ▼実践的な人材 | プロジェクトディレクター

### プロジェクトディレクター

タスクの優先度指導・監督・演出・コンセプト設計など。2～3人程度の小規模チームを統括するケースが多い。

プロジェクトマネジメントは、集団を上手くコントロールしながらプロダクトのQCDをスコープ（目的）に近づける手法です。予算や人員管理の側面が強いため、経営・管理層寄りといえます。一方、ディレクションでは、コンセプト立案や企画・演出・編集・設計を通じてプロダクトの大枠を固めつつ、製作者への具体的な指示、フォローなども行います。

これらを踏まえると、「プロジェクトマネージャー＝複数のチームを統括し、プロジェクト全体をゴールに導く先導者」、「ディレクター＝小規模チームを統括し、特定のプロダクトに深くコミットする現場リーダー」というイメージになります。

### ディレクター

- ・提案力、交渉力
- ・リソース管理能力
- ・企画、プレゼンテーション力
- ・主に土木分野における技術的な知識（耐久性、強度、維持管理）、構造設計（構造合理性、色彩や素材など）、デザイン（スケール、空間、景観、見え方等）
- ・使用策定、要件定義、コンセプト立案の経験
- ・プロジェクトに携わった経験

### プロジェクトマネージャー

- ・業務知識（クライアント企業の業務に対する理解）
- ・ビジネスマネジメントの知識（契約や関連法規に関する知識など）
- ・プロジェクト管理、運営に必要な手法に関する知識（見積もり手法、プロジェクト管理手法など）
- ・プロジェクトでのプロジェクトリーダー、チームリーダー経験



## ▼実践的な人材 | まちづくりコーディネーター

### まちづくりのコーディネーター

前提として、「まちづくりコーディネーター」は、職業としては実はほとんど存在しません。

端的にいうと、①の「物事の調整・まとめをすること」がコーディネート主な仕事です。この「物事」の部分、人の意見・条件・方針などに置き換えてみるとわかりやすいです。

一方、②の「調和させて組み合わせること」も必要となります。例としては、まちづくりの取り組みに必要な人を連れてきたり、そういった人と組んでプロジェクトをつくりあげたりということがあります。この場合は、プロジェクトデザインの視点を持ちながらコーディネートを行います。

- 1.「相手が本当に言いたいこと」を読み取る
- 2.課題を整理し、方向性をまとめる
- 3.全体に目配せし、情報を共有する
- 4.それぞれがやってきたことを認める
- 5.目的をつねに振り返る
- 6.異なる立場の人々の言葉を翻訳する
- 7.自分の「やりたいこと」を最優先にしない
- 8.意思をもつ
- 9.自分の得意分野を持つ
- 10.信頼関係を積み重ねる

合意形成のテクニックです。

## ▼実践的な人材 | ファシリテーター

### ■ファシリテーターの役割

ファシリテーターを会議の司会とされている方も多いのですが、ファシリテーターは、会議の進行役だけを指すものではありません。何らかの目的を持ったチームが最大の成果を出せるようにする為の支援を行うことがファシリテーターの役目です。

- 参加者を議論の内容に集中させる
- 参加者の各々の知識を引き出して議論に活用させる
- 質が高い合意の形成・意思決定に導く
- 議論を効率的にすすめる

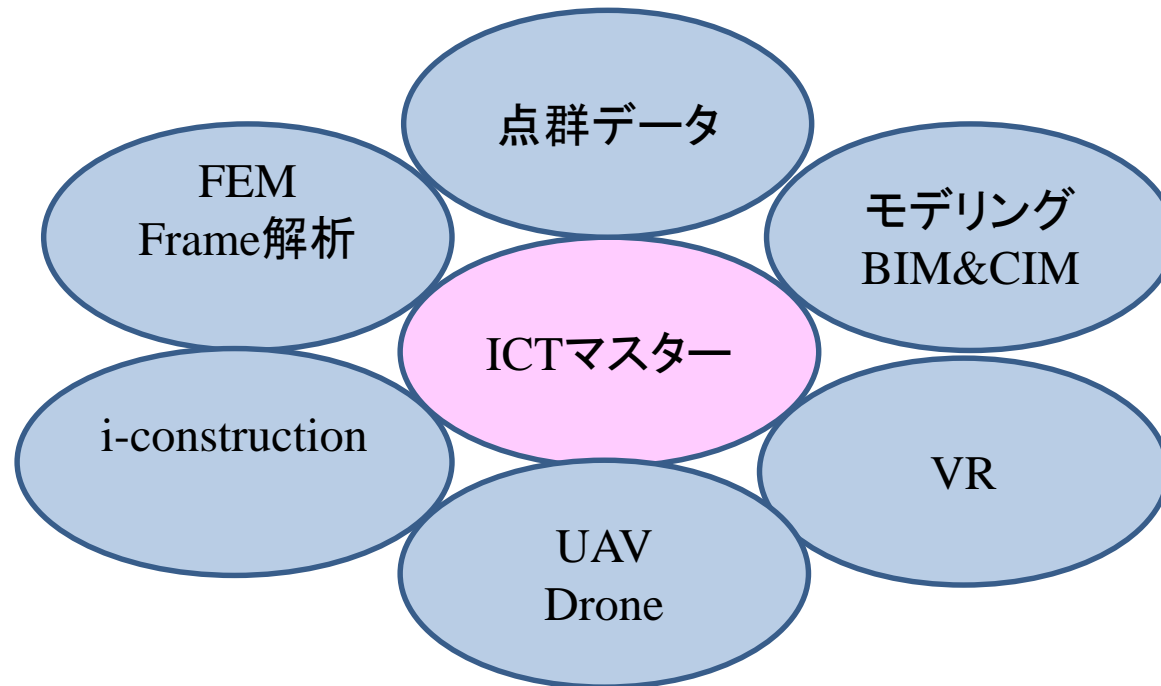


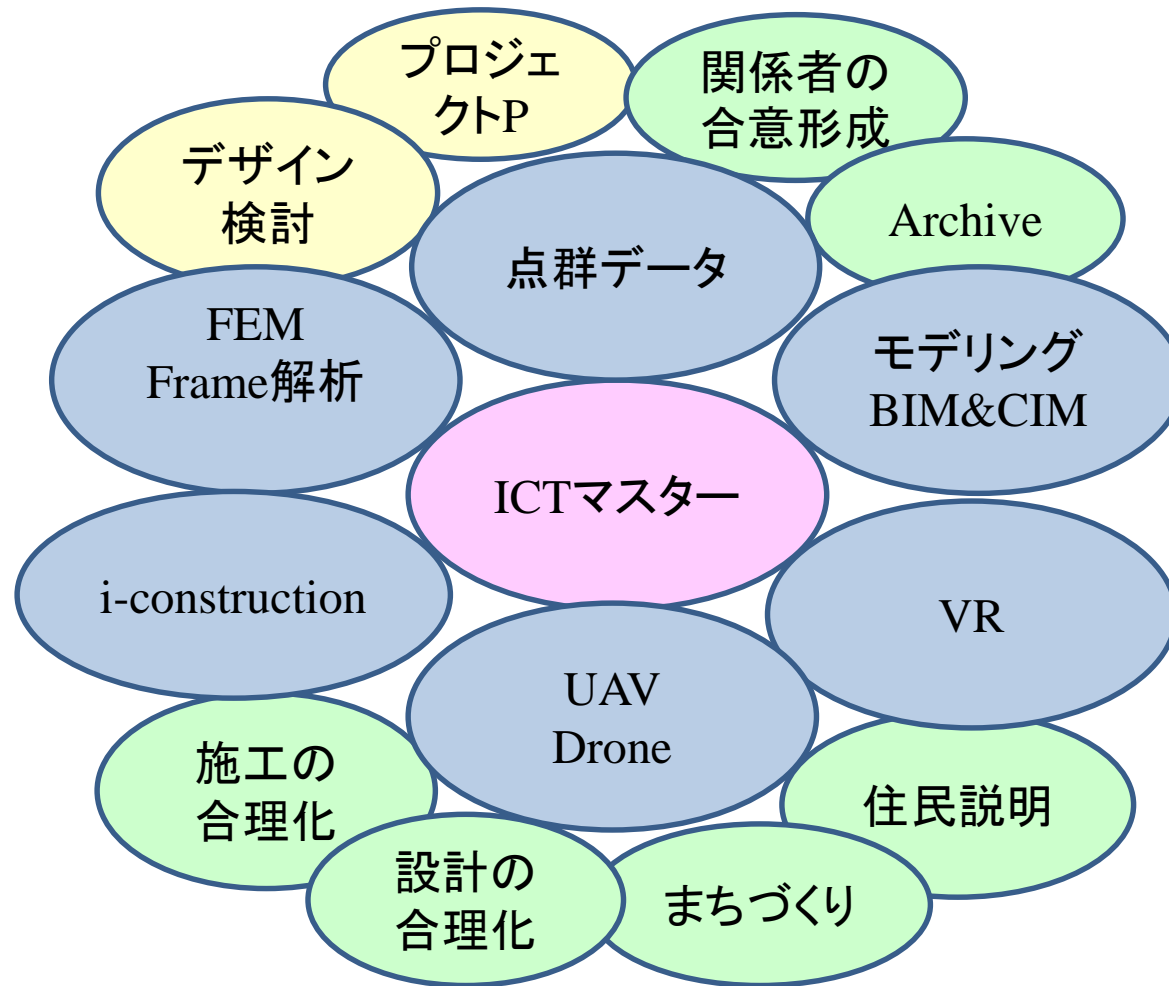


建設ICT  
マスター

構造計算

土木技術者





# 実践的な人材を目指す



## ▼実践的な人材 | VR表現者 VR Expresser

### 建設ICTマスター 発注者

近接する交差点  
信号機による渋  
滞解析を可視化  
したい

車線増による交  
通渋滞の情報を  
しりたい

駐車場の台数と  
利便性の検証の  
ためのVRを作成  
したい

合流長の最適長  
さのためのVRを  
作成したい

維持管理教育の  
デジタル教材を開  
発したい

シャッター街の再  
生を図るための  
戦略を相談したい

2050年に向けて  
都市軸と交通体  
系を再編したい

新バイパス計画  
による市内渋滞  
の解消を知りたい

シャッター街の再  
生を図るための  
戦略を相談したい

新〇〇大橋をコ  
ンペティションで  
募集するには？

橋梁台帳をデジタ  
ルプラットフォーム  
で管理したい

道路台帳をデジタ  
ルプラットフォーム  
で管理したい

2030年の駅のデ  
ザインを社内で共  
有したい

VR技術をつー  
ルとして利用



# VRシミュレーション技術の適用と効果



## ▼ 合意形成 | 未来のカタチや空間を議論する

### 「北海道新幹線札幌駅計画VRシミュレーション」

北海道旅客鉄道株式会社

GRAND PRIX



## ▼ 合意形成 | 道路の設計仕様の確認と景観

デザイン都市・神戸の景観形成に向けた合意形成のためのVR活用

神戸市都市計画総局

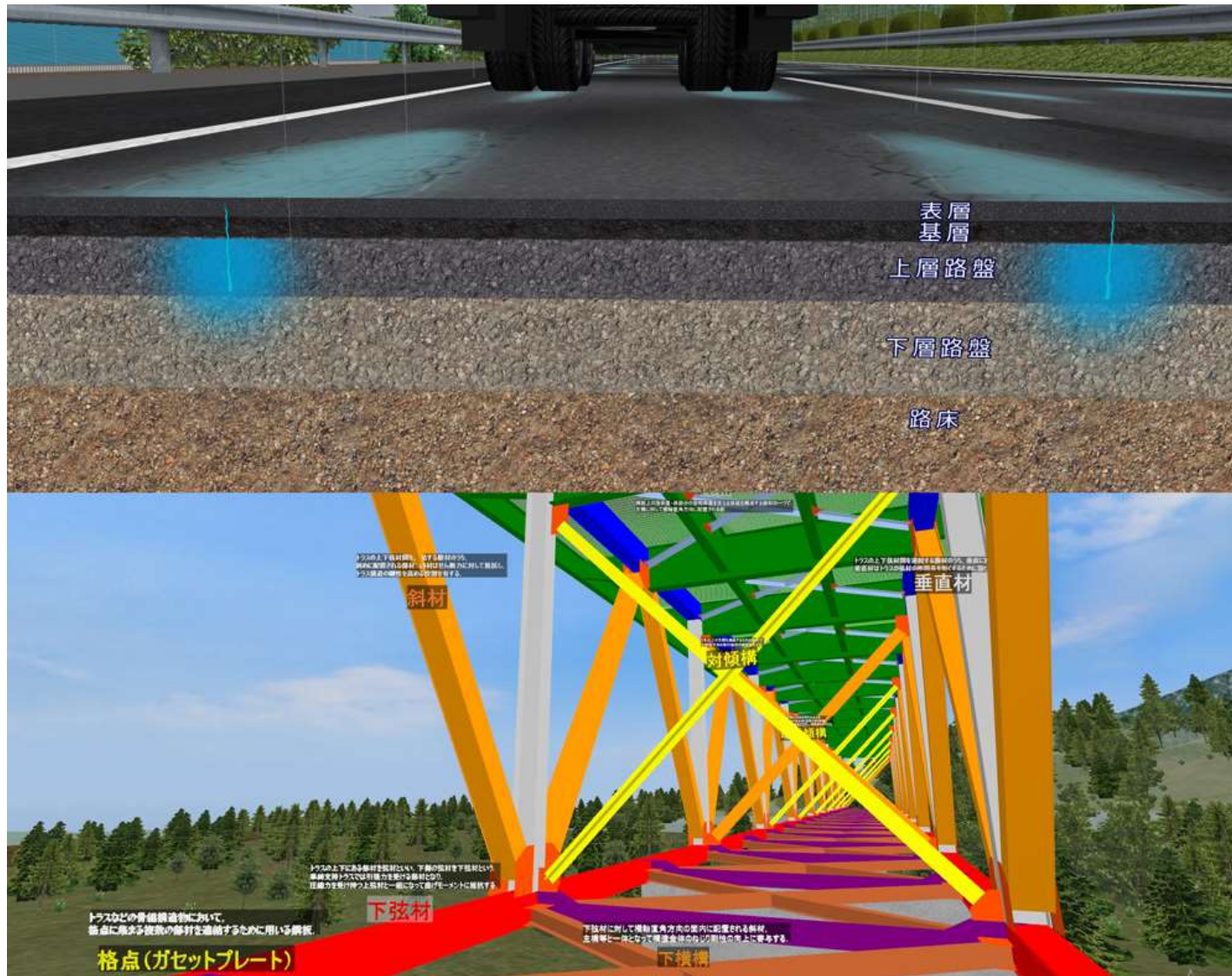




# VRシミュレーション技術の適用と効果

## ▼VR表現 | 時間を要する破壊形態の可視化

準グランプリ 優秀賞「VR等体感型研修システム」 東日本高速道路株式会社

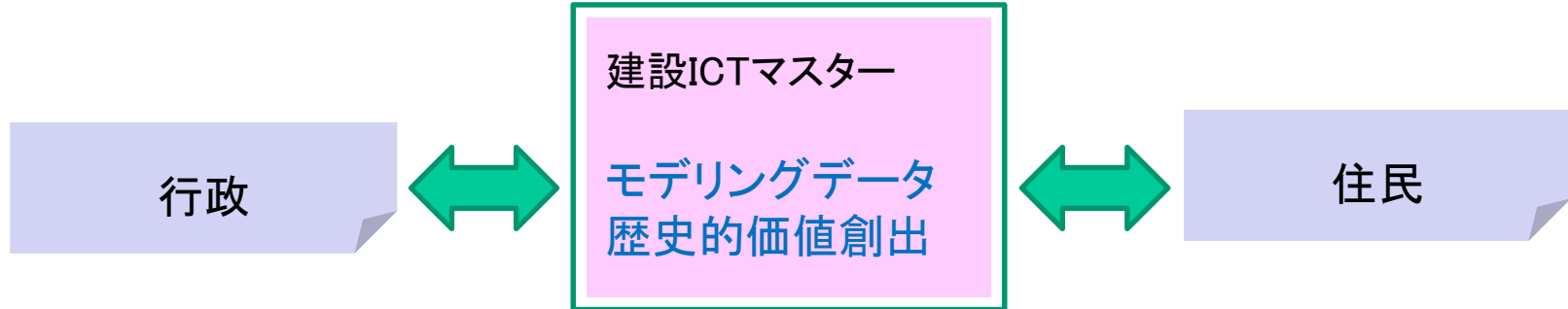


# 実践的な人材を目指す



## ▼実践的な人材 | VR表現者 VR Expresser

設計コンサルタンツ  
設計事務所



国指定遺跡の整備計画のマスタープラン

50年前の路面電車が走っていた時代を再現したい

江戸時代の活気のある魚河岸の風景を再現したい

60年前の炭鉱を再現したい

VR技術ツールとして利用



## ▼合意形成 | 国指定遺跡の整備計画

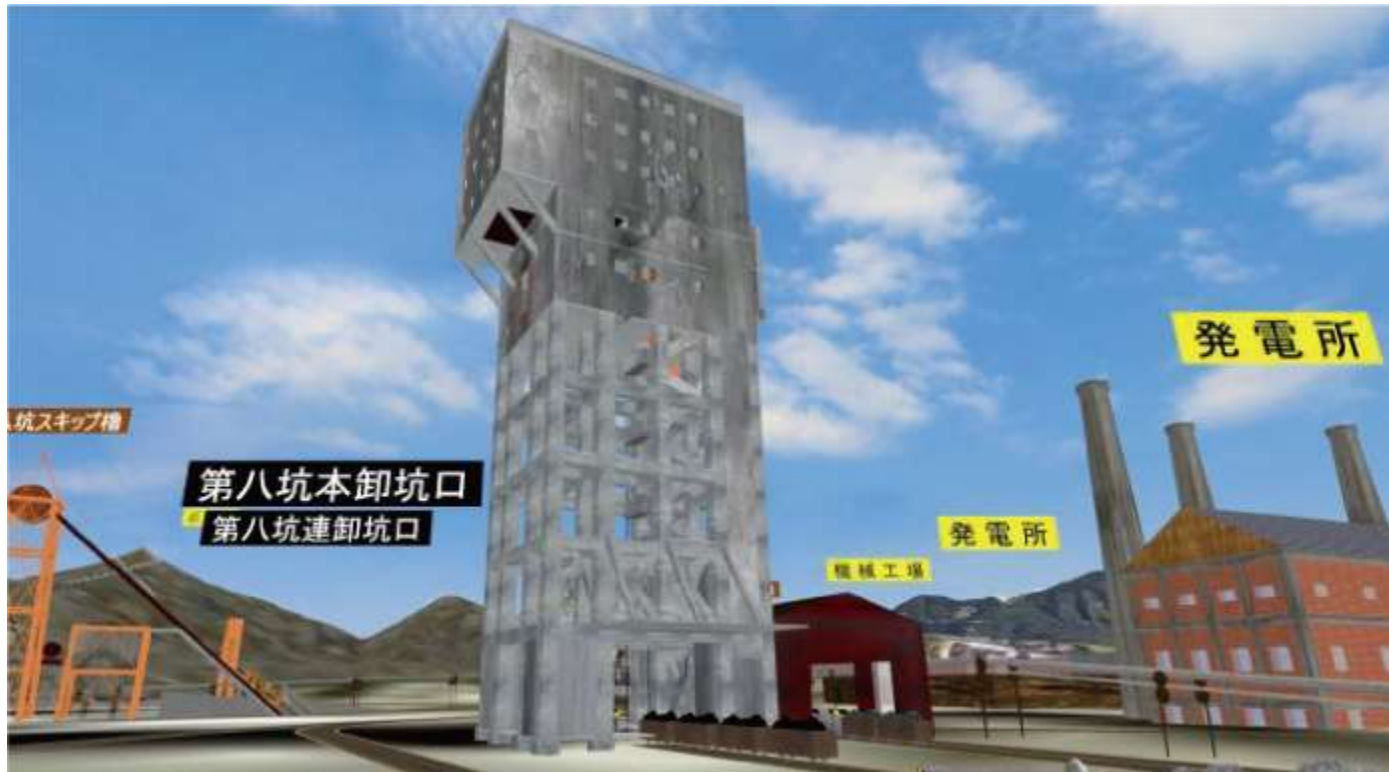
「3次元点群を用いた国指定史跡 左沢(あてらざわ)楯山(たてやま)城跡  
第1期整備計画の提案」 株式会社寒河江測量設計事務所



## ▼ VR表現 | 歴史的価値を分析・再構築する

「志免鉱業所竖坑櫓」「周辺施設(昭和39年当時)」3次元VR」

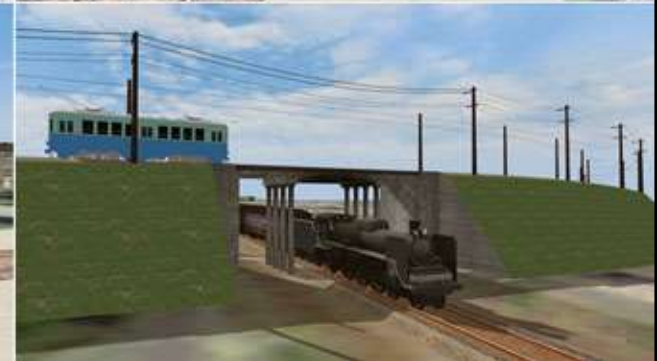
株式会社ソ. ラ. コンサルティング





## ▼ VR表現 | 歴史的価値を分析・再構築する

「大牟田市内路面電車軌道及び沿線の復元」  
井尻慶輔事務所

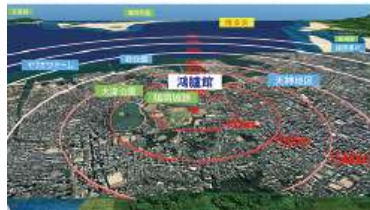




## ▼ VR表現 | 歴史的価値を分析・再構築する

「国史跡鴻臚館跡VR」

株式会社ソ. ラ. コンサルティング



## ▼実践的な人材 | プロジェクトディレクター Project Director

発注者

建設ICTマスター

モデリングデータ  
設計確認

事業計画の  
住民説明

事業計画の  
社内理解

設計条件の確認

設計コンサルタンツ  
設計事務所

建設ICTマスター

モデリングデータ  
設計検証  
施工計画  
住民説明資料

委員会对応  
説明資料

設計検証  
デザイン確認

景観検証

住民説明資料

委員会对応資料

施工会社

建設ICTマスター

ICT対応  
モデリングデータ  
設計検証  
施工計画  
住民説明

設計検証  
設計変更

施工計画  
道路切回し等

住民説明  
道路切回し等

住民説明  
安全渋滞対策等

## ▼ プロジェクト | 道路の設計仕様の確認と景観

### VRによる「西部幹線道路を都市道路へ変更」するための道路設計

Seoul Metropolitan Government Infrastructure Headquarters





## ▼ プロジェクト | 橋梁の色彩計画

### 国道414号大平地区高架橋景観検討

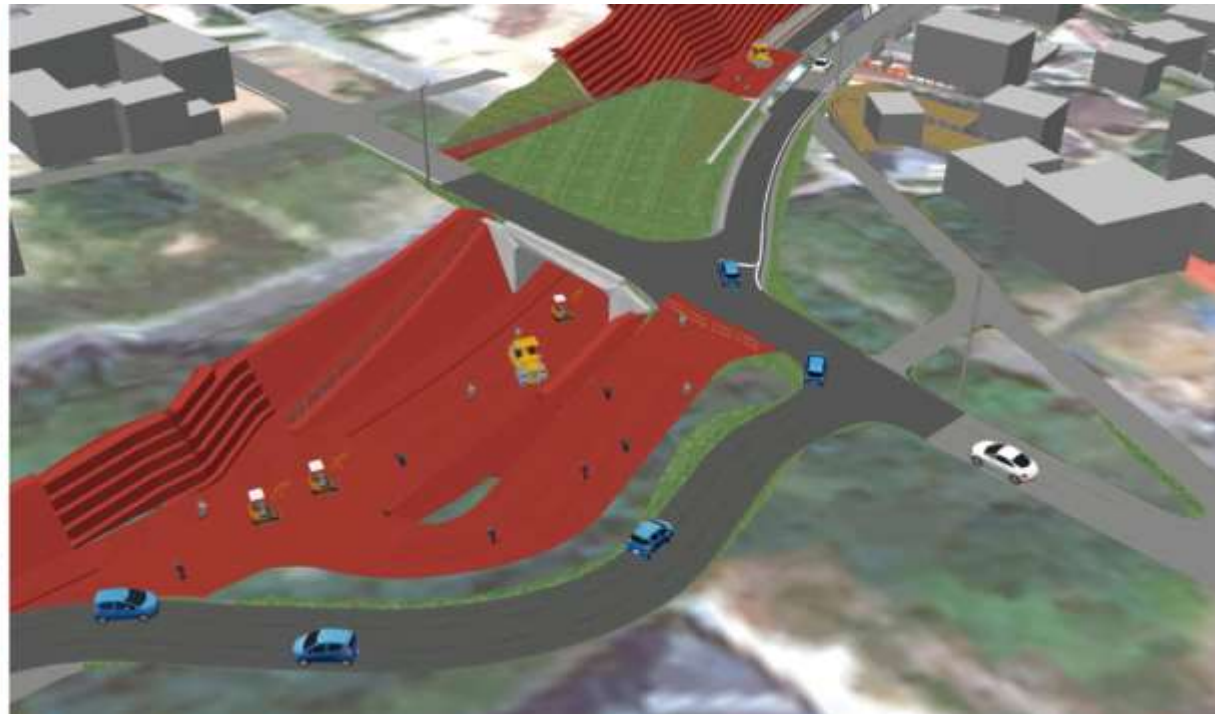
株式会社 東日



## ▼ プロジェクト | 道路の切り回しと施工方法の可視化

### 道路改良事業における効果的な施工計画検討

三井共同建設コンサルタント株式会社





## ▼ i-Construction | 施工方法の可視化と車両の通行確認

### 橋梁補修時の施工VRシミュレーション

ショーボンド建設株式会社



## ▼ i-Construction | 施工方法の可視化と渋滞回避

### 夜間工事におけるVR交通規制シミュレーション

株式会社岩崎 企画調査部





## ▼ i-Construction | 施工方法の可視化と仮設橋

「橋梁付替えにおける施工工程および施工VRシミュレーション計画」  
株式会社創造技術



## ▼実践的な人材 | まちづくりコーディネーター

### Town Management Coordinator

発注者

まちづくりNPO  
まちづくり委員会

設計コンサルタンツ  
設計事務所

施工会社

建設ICTマスター

モデリングデータ  
設計確認

建設ICTマスター

まちづくり対応  
協議資料  
確認資料  
住民説明  
ワークショップ

建設ICTマスター

まちづくり対応  
協議資料  
確認資料

委員会対応  
説明資料

住民説明  
協議資料  
ワークショップ

建設ICTマスター

再開発  
開発申請  
事前協議資料  
審議会資料



## ▼まちづくり | デザインを議論する

### 「境港市水木しげるロード」

境港市





# VRシミュレーション技術の適用と効果



## ▼ まちづくりの活性化 | みんなで議論する機会を与える



仮想建築コンペ「Build Live Japan 2015」の敷地、大分県杵築市城下町地区のまちなみを、点群データからVRモデル化し、提出案の3Dモデルをはめ込み市民に公開した。既存のまちなみと提案された建築がどう調和するかが、分かりやすく表現され計画が身近に感じられると好評であった。まちづくりにおけるVRの有効性を示す事例である。



## ▼ まちづくりの活性化 | 新しいまちのヴィジョンと未来の合意形成

いつかきっと帰りたくなる街づくり事業

兵庫県淡路市役所



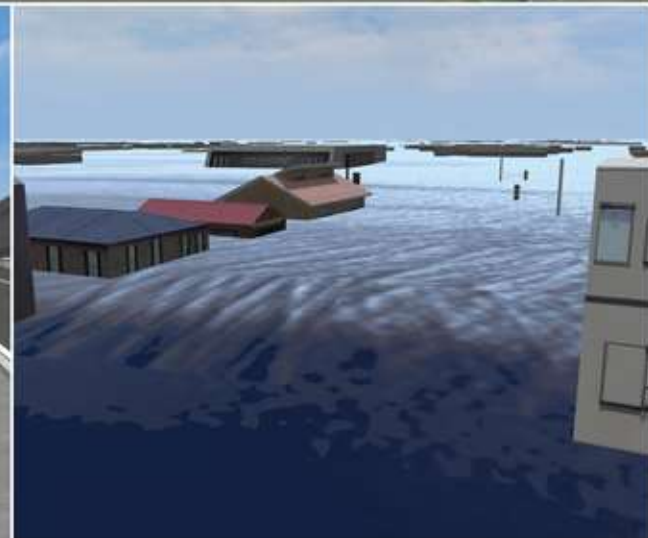
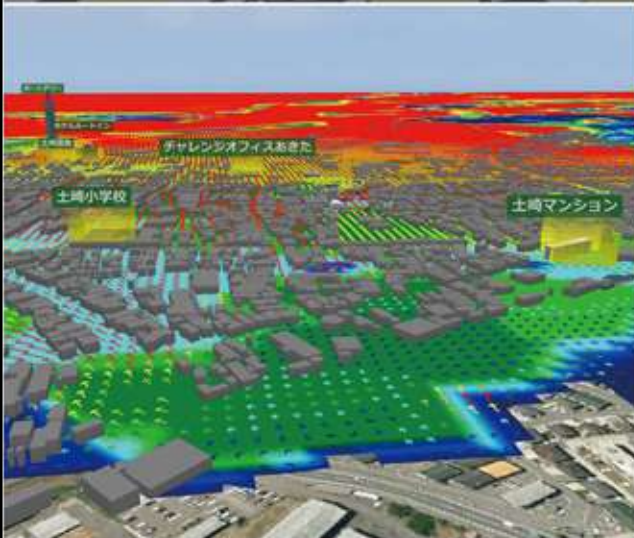
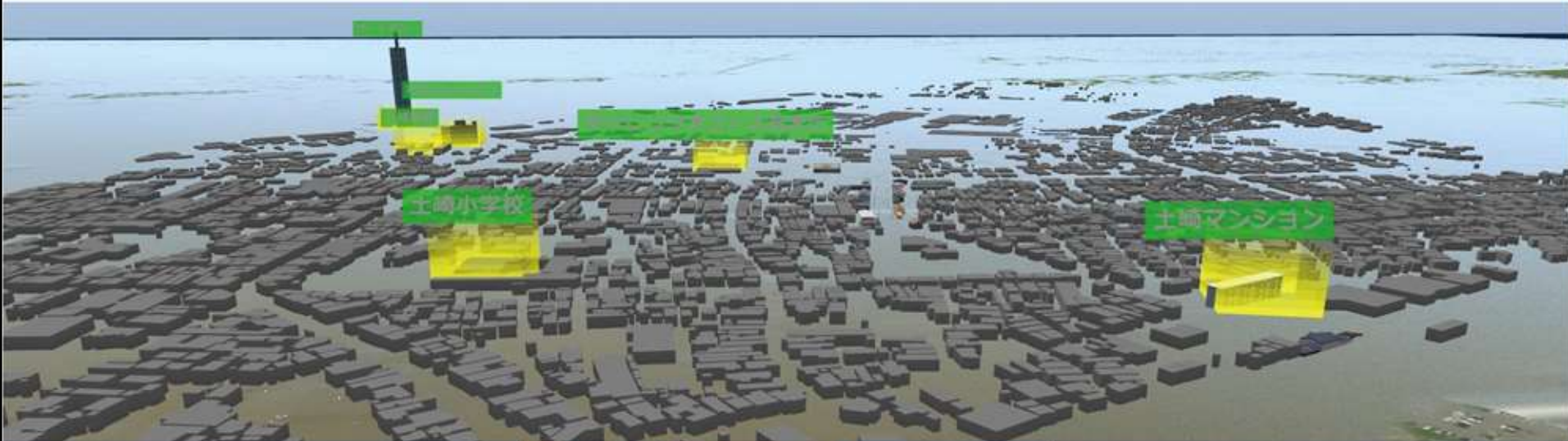


# VRシミュレーション技術の適用と効果



## ▼ まちづくり | リスク分析と防災活動

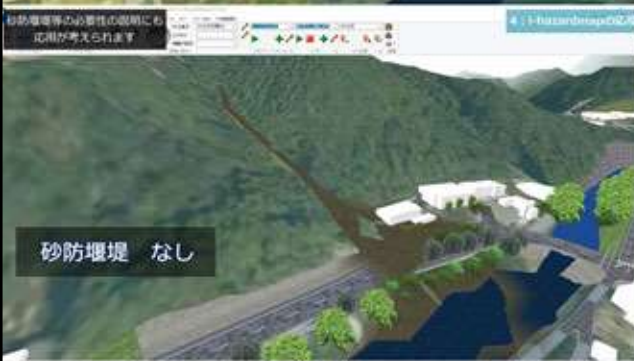
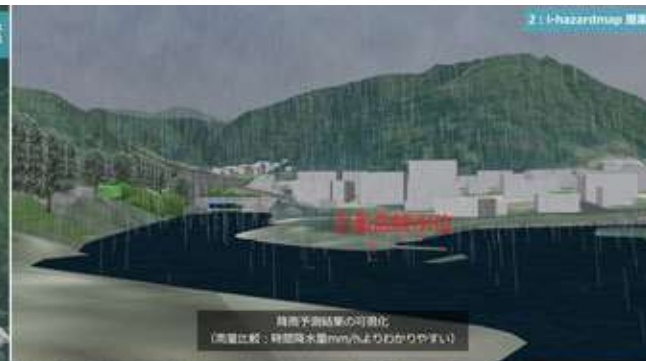
第15回 審査員特別賞 地域づくり賞 秋田県産業技術センター/秋田大学





## ▼ まちづくり | 未来の予測と防災, そして住民教育

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





## ▼ VR表現 | 災害対策の備えと住民教育

「大規模地震における緊急災害対応VRの提案」  
京都市立伏見工業高等学校(京都市立京都工学院高等学校)



# 実践的な人材を目指す



## ▼土木業界の今後 | 建設ICTマスターの着眼点

### プロジェクト

企画・構想

調査・計画

基本詳細設計

施工

維持管理者

社内  
上司  
エンジニア



社内  
中堅  
エンジニア



建設ICTマスター  
受講者

建設ICTマスター

ICT専門家  
ICT社内講師  
技術コーディネーター

VR表現者

・合意形成

プロジェクトD

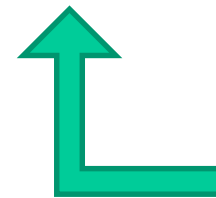
・インフラ計画

・道路設計

・施工計画

まちづくりC

・WSファシリテーター



## 建設ICTマスタープログラム

土木・建設業界で働くということ

VRの変遷

概論

VRシミュレーション技術

土木業界で足りない人材とは  
「まちづくり」の求められているもの

各論

VRで学ぶ土木の基本

VRで学ぶ情報工学・建設ICT

BIM/CIMの基本

3DVR活用プロジェクト

養成基礎編

土木業界のソフトウェア動向

[モデリング実習]

VR データ作成(課題提出)

CG モデリング作成(課題提出)

プログラミング作成(課題提出)

[選択分野別ソフトウェア実習]

14分野の実習(自己学習あり)

応用編

実践的な人材を目指す

[個別演習]

VR 活用・合意形成プレゼン実習

VR まちづくりWS

道路設計・交通計画SM実習

インフラ計画・施工SM実習

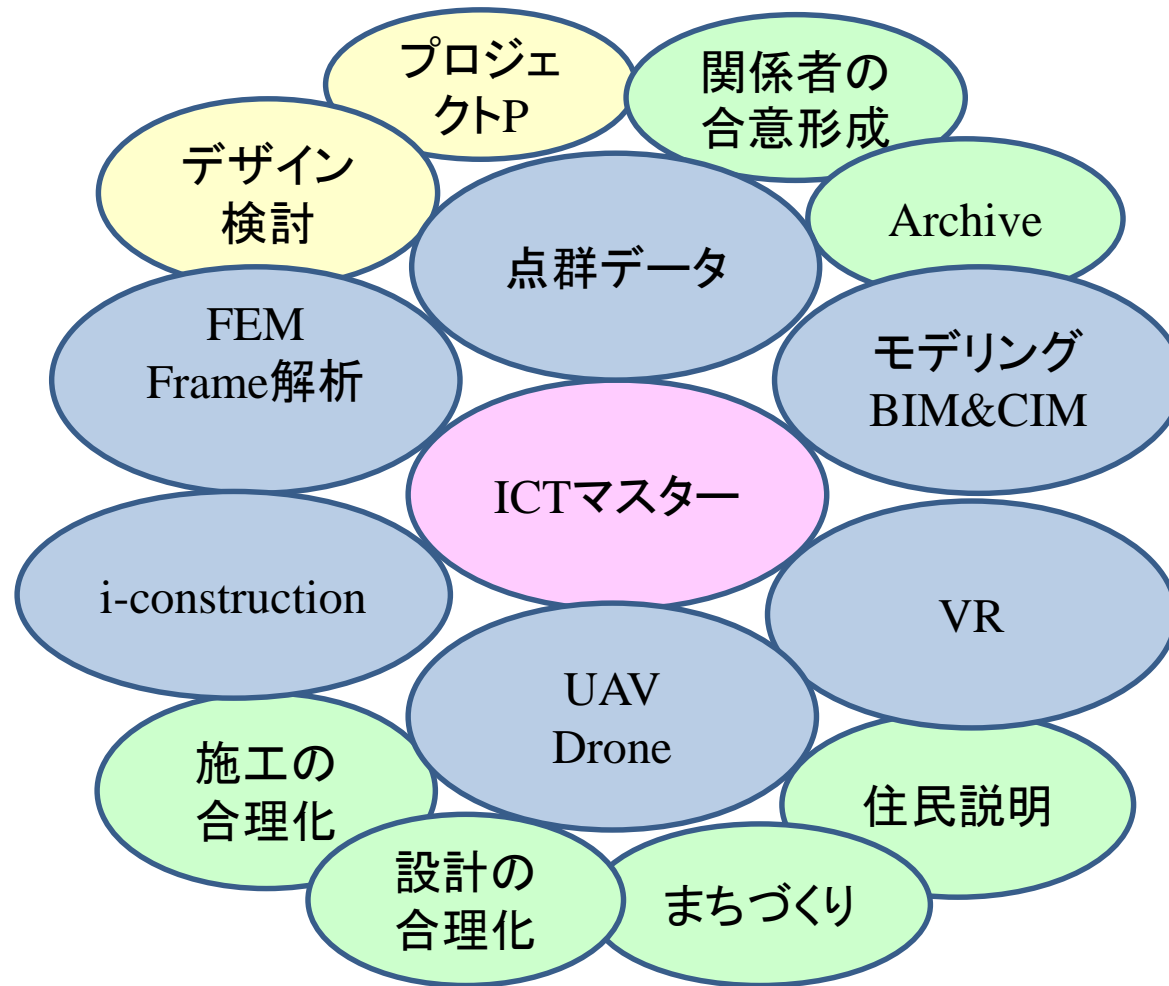
UAV+VR による測量・計測・維持管理

環境福祉・災害対策 ICT 実習

[総合演習]

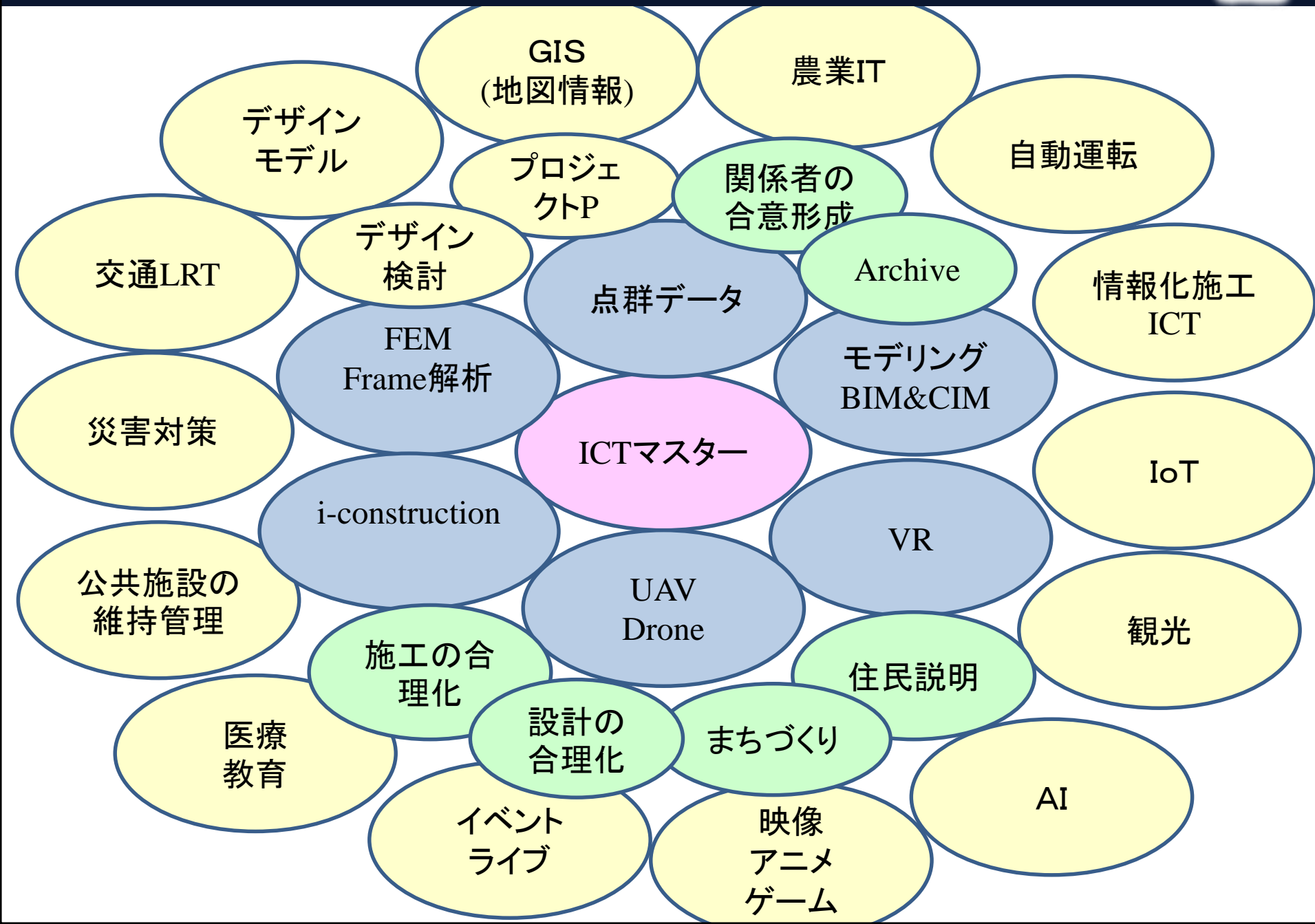
合意形成・FS技術習得

カンファランス聴講

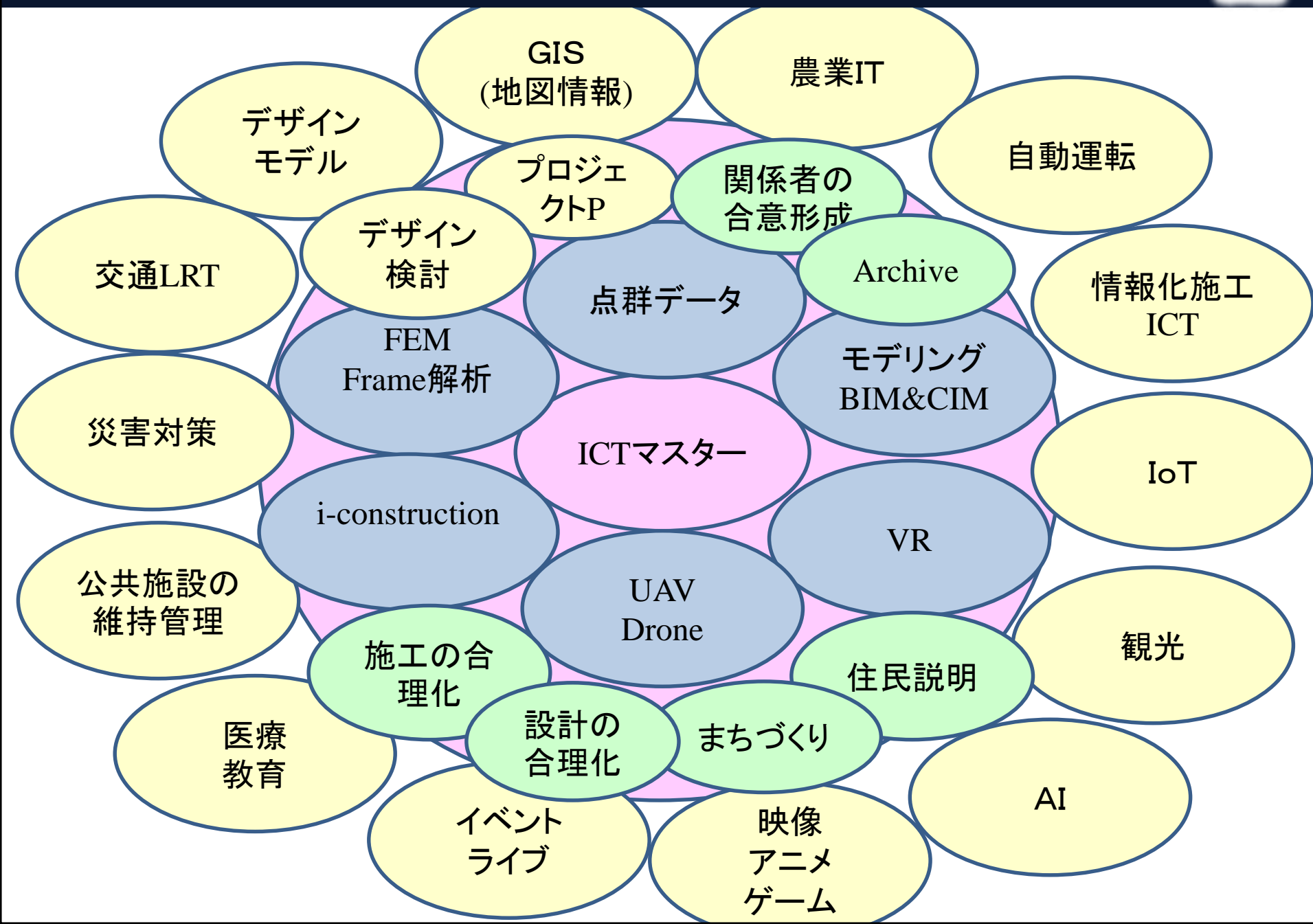




# 実践的な人材を目指す



# 実践的な人材を目指す



# 実践的な人材を目指す



## ▼土木業界の今後 | 建設ICTマスターの着眼点

### プロジェクト

企画・構想

調査・計画

基本詳細設計

施工

維持管理者

建設ICT  
コンシェルジェ  
Concierge

ICT専門家  
ICT社内講師  
技術コーディネーター

プロジェクトD  
まちづくりC  
WSファシリテーター  
住民説明C

更なる  
専門スキルを  
身に着けることで

### 目指すべき人材

[IT技術者]  
ソフトウェア開発者  
IT技術開発者  
解析エンジニア

[プロジェクト]  
アドバイザー  
プロデューサー

[設計者]  
土木設計家  
土木計画者  
ランドスケープA

[まちづくり]  
プロデューサー

[ワークショップ]  
プロデューサー  
オーガナイザー

[住民説明]  
コンペオーガナイザー  
住民説明P

### ICT支援企業(IT企業)

デジタルアンケート  
デジタル環境サポート  
デジタル分析  
事前評価  
事後評価

マーケティング  
ビジネスモデル  
モデリング

システム開発  
機器開発

VR・MR・AR

合意形成  
住民説明

計画ソリューション

解析ソリューション

設計ソリューション

施工ソリューション

維持管理S

その1は, ここまで。