

# 3次元で物語を描く！

～土木から始まる 3次元 空間情報活用 最前線～

設計する上では  
2次元で“高さ”を表すには  
どうしたら…??  
1階と2階の間とか！机、棚などの高さとか！→四角が何とか！

3次元で表そう！  
1つの大きなモデルを作り、  
ミスをいたぐ！



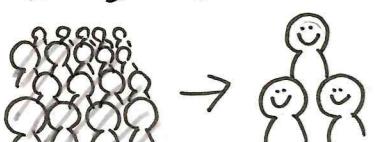
井上 修さん

from AUTODESK

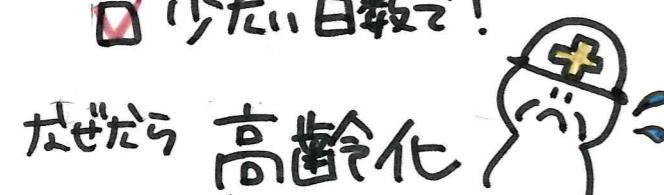
## I Construction とは？

☑ 建設現場の生産性向上！

少人数に！



少たい日数で！



Building  
Information  
Modeling

を使い

より効率的に

ドローンで測量をする！

どんな所で使われる？

▷ 渋谷駅改築工事

▷ 空港のデザイン

▷ サンゼルス

鉄道路線設計

▷ シアトル

地下埋設物可視化



新しい人材募集中です!!

CADなどで設計でき  
YGTを作成会社

義手の3Dデザイン

3Dを使った  
CMの作成

REXの背景のデザイン



## Construction Information Modeling

「数百枚の図面を1つのモデルに...」



関係者は  
いつでも  
どこでも  
アクセス可!

## i-Construction/CIM

～土木から始まる3次元空間情報活用最前線～

### i-Construction

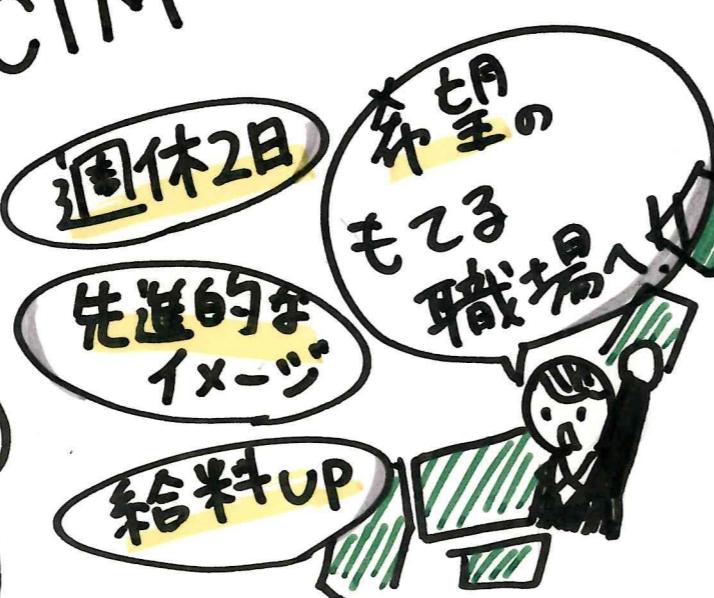
より少ない人数・時間で  
今までと同じ作業量を!!



i-Construction / CIM  
で  
土木作業を効率的に!

井上修さん IoT

・生産性UP!  
・効率UP!



DRONE  
...> CIM

3次元モデルで  
効率UP!

企画

設計

施工

維持管理

作業工程を  
CIMでツヅケート!  
→間違いない施工が  
実現



ナリ美ウ

# マイコンストラクション My Construction

建設業者の高齢化が問題視されているなか、施工をより少ない日数・人数で完成へ導く！

土木の現場でICTを全面利用していこう！

現場でドローンも利用！！

今まで「図面（2次元）」で描かなければいけなかつた～♪

3D で！！

町全体をモデリングしていく

## Building Information Modeling (BIM/CIM)

見た目情報だけでなく、鉄骨や土などの細かな情報も掲載されている

手順のシミュレーションも可能！  
(建設中に発生する問題点も可視化)

現在の情報をどのようにデータに変換するか

地下のデータ収集 etc...

課題を次々と解決！！



土木からはじまる三次元空間情報活用最前線

三次元技術を使って

生産性の向上を！



井上修さん  
イイケオサム

長野菜穂子。

A vertical decorative element consisting of three horizontal brushstrokes. The top stroke is a thick, black, zig-zagging line with a red outline. The middle stroke is a thick, black, horizontal line with a red outline. The bottom stroke is a thick, black, curved line with a red outline.



The image shows a vertical column of six Chinese characters, each consisting of several thick, black, cursive strokes. The characters are arranged from top to bottom: 1. A character resembling '火' (fire) with a horizontal stroke above it. 2. A character resembling '日' (sun) with a horizontal stroke below it. 3. A character resembling '月' (moon) with a horizontal stroke below it. 4. A character resembling '口' (mouth) with a horizontal stroke above it. 5. A character resembling '土' (earth) with a horizontal stroke through the middle. 6. A character resembling '火' (fire) with a horizontal stroke above it.

#上修さん

3. 水元  
空間情素

# Construction

BTM：2次元の情報と3次元で扱う

Building  
Information  
Modelling

情報の集約！見やすさ！

卷之二

15  
+) 

卷之二

三次元一樣之情形報之行加し。  
諸君並請參看行文了之

وَمِنْهُمْ مَنْ يَرْجُوا أَنْ يُخْلَدُوا فِي الْأَرْضِ  
وَمَا يَرْجُوا مِنْ أَنْ يُخْلَدُوا

## Information modelling

GIS の達人

非該項而外則已

$$z = f_1 z \dots$$

卷之三

# *i - Construction*

卷之三

新規から新規へ

5

直子 木 本 之

吉  
國  
後  
太  
叔

# 建設現場の生産性革命

近藤  
沙季

～土木から始まる3次元空間情報活用最前線～

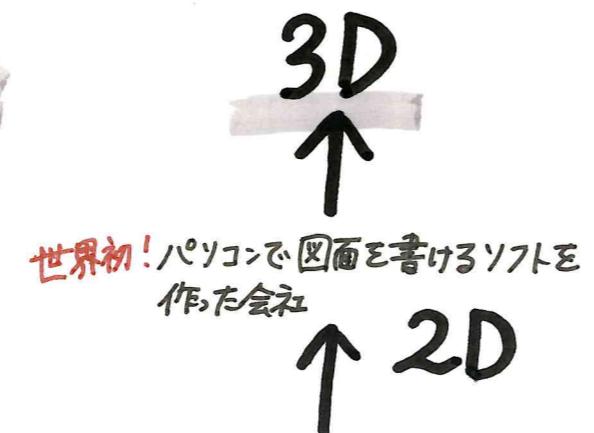
## Construction Information Modeling

i-Construction

- ✓ 1つの大きなモデルにして間違いをなくす、直す必要がなくなる
- ✓ 図面だけではわからないこともModelにすることで見える
- ✓ 3次元モデルで直接検討し、シミュレーションができる
- ✓ 少ない人数・日数で同じものを作れるようになる



- ・コスト削減
- ・生産性向上

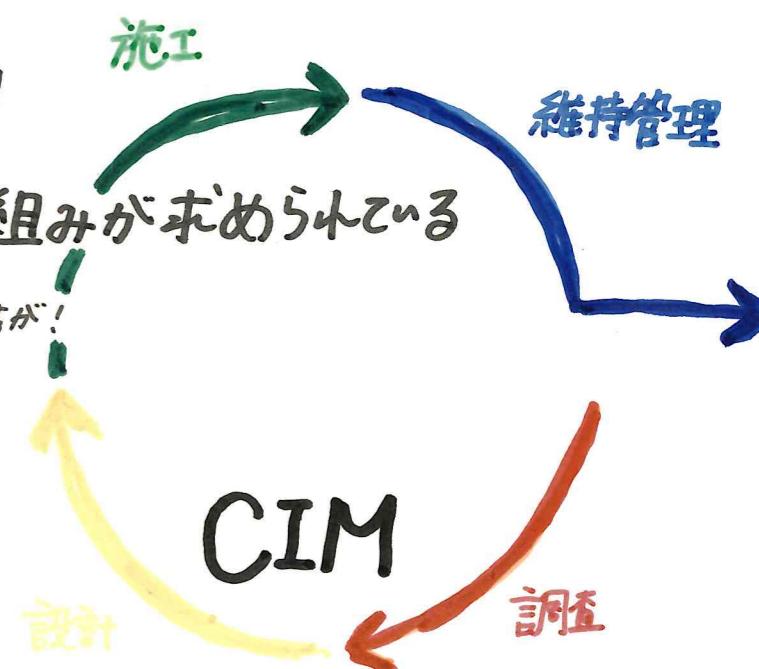


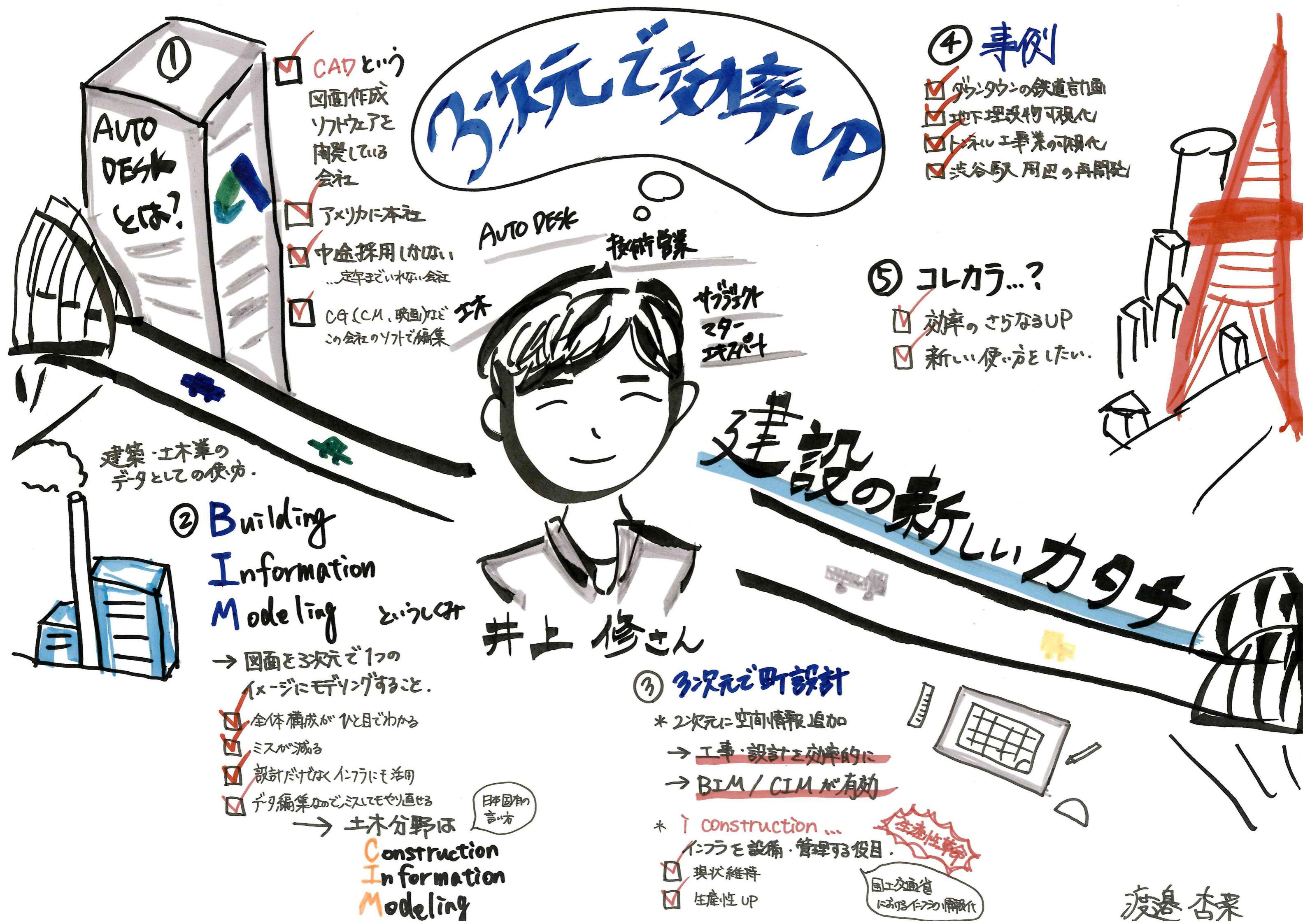
AUTOESK.

世界中に広がっている CIM

生産性を上げる仕組みが求められている

5割～6割向上した報告が！





# 新3Kを財源とする3D情報

コンピューターで、設計から施工、維持管理まで、最先端のBIM/CIM技術

# CIMとは?

- Construction

  - 属性の管理
  - 三次元モデル化して設計
  - 維持管理にも使う。

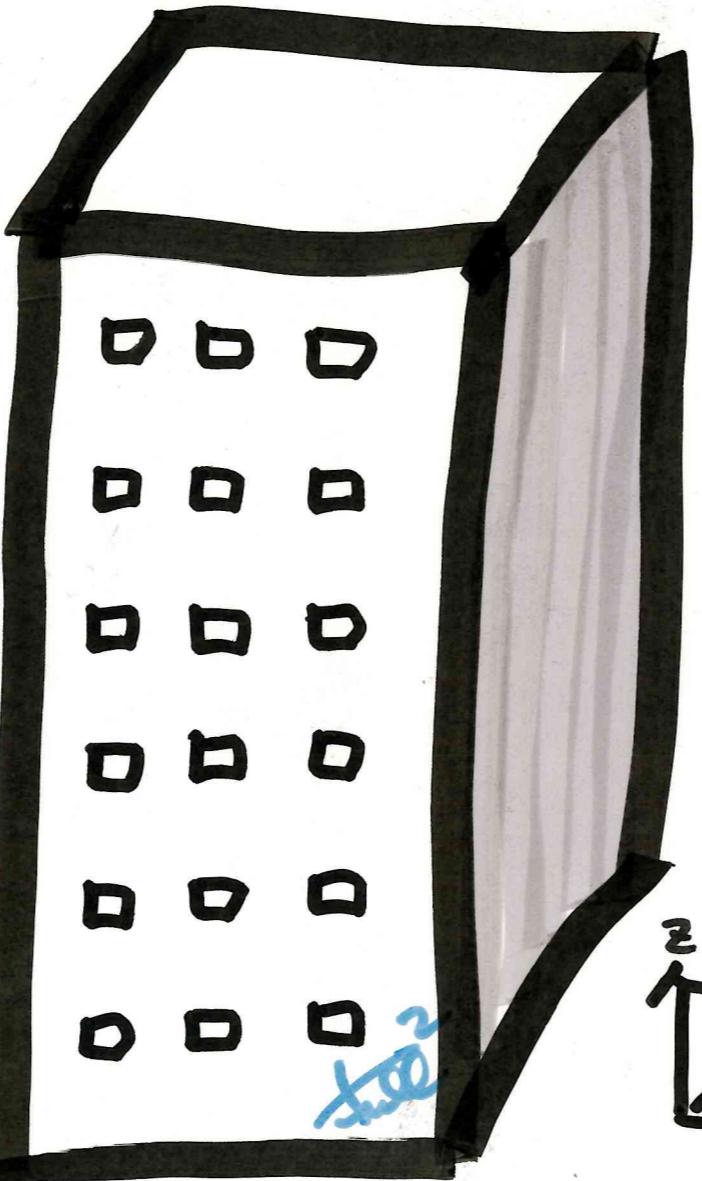
日本では、2020年に向けて。

# i° Construction

「建設現場の生産性革命」から「新3K」をつくる!  
by 国土省

結婚式

布達ガ  
精工社



こねかうの  
街つどは。  
3Dモビリティ  
アーバン化

# 上條

INGRESS  
Lv16  
PokenoG  
Lv40  
※銀社

# 名前。姓を可視化

# I INFRAWORKS

**3dcel**  
3D City Experience Lab.

- 効率を2割向上  
(2020年までに)
  - データの再利用加速  
(2019年までにオープンデータ化の流れでデータベース化!!)
  - ドローン等の技術も積極的に活用  
(点群データへ進捗確認)

3D City Experience



これが今土木と街づくりは...  
年輕にシニティーションできよ。

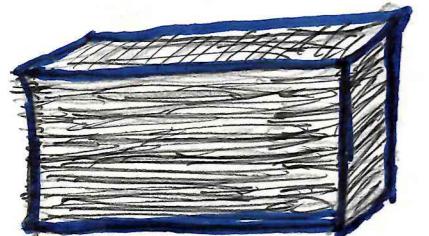
二十九の土木と  
街づくりは...

# i-Construction

2D設計が3D設計への変更で

生産性向上を目指す!!

2D/図面



3D/立体モデル



- 2Dだと数千枚の図面
- 3Dだと1つの3Dモデル

↓  
小土な変更もモデルなら  
一度の変更だけで終了

AUTODESK

Computer  
Aided  
Design

CAD

- Building Information Modeling
- Building Information Modeling for infrastructure
- Construction Information Modeling for infrastructure

BIM  
CIM  
日本向け



井上 修

プロジェクト エキスパート  
土木分野技術統括

i-Construction

- ICTの活用(ドローン、etc..)  
⇒写真を使い3Dモデル化  
■ 3D上で2Dデータも利用可

■ 国土交通省 1996年から  
情報をデータ化を開始

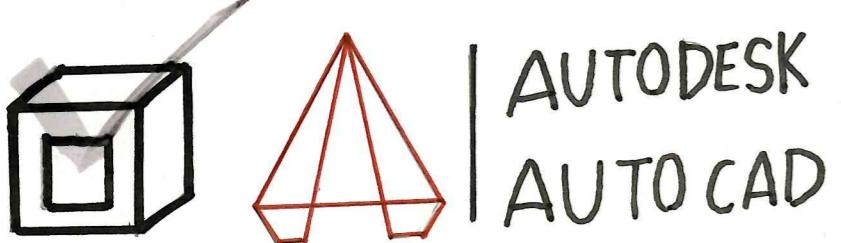
2025年までに建設業の生産性を2割向上とCIMの活用による目標を目指す!!

■ 様々なデータをオープンデータとして活用

2次元設計から3次元設計へ

IAI15235 松田佳紀

# 3Dデータで 生産革命を起す!



#上 修さん



3Dのモデルをつくること。  
工事だけではなく、システム全体の効率化を図る。

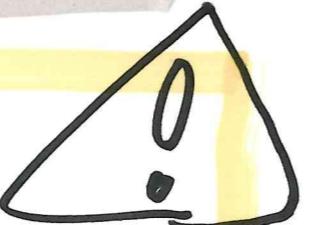
## - CADとGISを繋ぐ -

- BIM : Building Information Modeling
- CIM : Construction Information Modeling

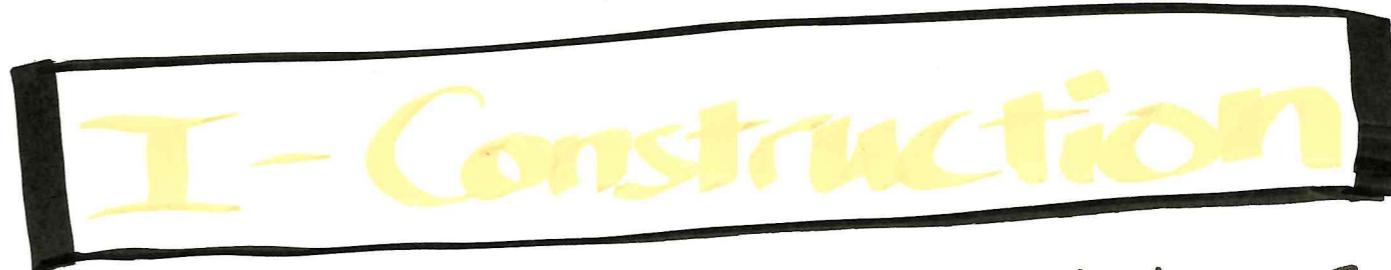
3Dのまま設計しちゃう!



現状の情報を.  
どのように取得するか?



$F_{L_0 W}$ 企画・設計・施工・維持管理



国の政策で、全プロジェクトに3Dデータを使用  
すること。生産性を上げることを目的。

新3K



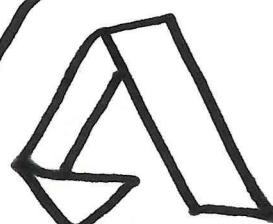
# 土木で活用

## CIM や i-Construction

の世界へ



井上 修さん

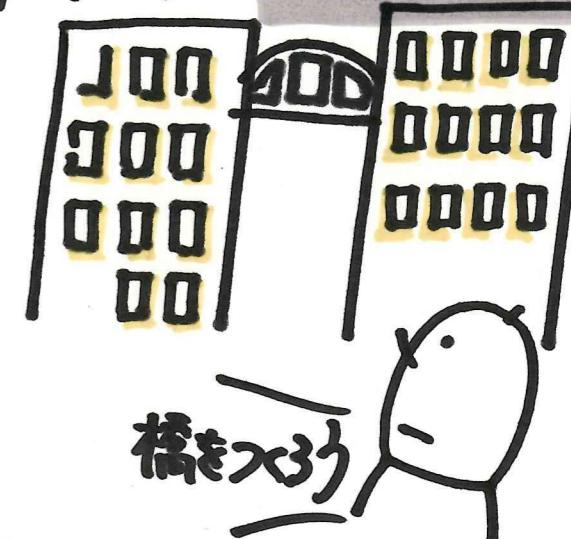


AUTODESK

アメリカに本社を置く  
画面をパソコンで  
書くリフトを開発・販売

ドローンで空撮

3Dモデルで  
工事現場の調査・管理



CIM 技術で  
3次元設計 情報凝縮 ⇒ 工事を  
効率的に



今までの紙利用から

3次元設計へ

i-Construction  
高齢化問題を解決!  
3Dデータをオーナーに  
GIS分野も活用!!

手順を踏んだ  
無駄のない  
設計を!!



# CIMで土木の仕事をUPGRADE!

Construction Information Modeling/Management

作るためのデータ活用

メリット

3次元設計

☑ シミュレーション可能

☒ 行程の見える化

☒ データによる連携、

☒ 様々な人が理解、3Dモデル化

国土省の情報化施策

☒ 交換的な働き方

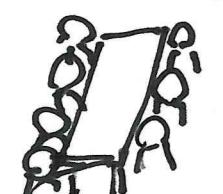
☒ 可視化

☒ 企業間連携

☒ 高度な設計

CIMをつかって工事の  
生産性を上げよう!

## i-Construction



未来投資会議

国土省の情報化施策

☒ 交換的な働き方

☒ 可視化

☒ 企業間連携

☒ 高度な設計

## i-Construction

国土省の情報化施策

☒ 交換的な働き方

☒ 可視化

☒ 企業間連携

☒ 高度な設計

## i-Construction

国土省の情報化施策

☒ 交換的な働き方

☒ 可視化

☒ 企業間連携

☒ 高度な設計

## i-Construction

国土省の情報化施策

☒ 交換的な働き方

☒ 可視化

☒ 企業間連携

☒ 高度な設計

## i-Construction

国土省の情報化施策

☒ 交換的な働き方

☒ 可視化

☒ 企業間連携

☒ 高度な設計

## i-Construction

国土省の情報化施策

☒ 交換的な働き方

☒ 可視化

☒ 企業間連携

☒ 高度な設計

## i-Construction

国土省の情報化施策

☒ 交換的な働き方

☒ 可視化

☒ 企業間連携

☒ 高度な設計

## i-Construction

国土省の情報化施策

☒ 交換的な働き方

☒ 可視化

☒ 企業間連携

☒ 高度な設計

## i-Construction

国土省の情報化施策

☒ 交換的な働き方

☒ 可視化

☒ 企業間連携

☒ 高度な設計

## i-Construction

国土省の情報化施策

☒ 交換的な働き方

☒ 可視化

☒ 企業間連携

☒ 高度な設計

## i-Construction

国土省の情報化施策

☒ 交換的な働き方

☒ 可視化

☒ 企業間連携

☒ 高度な設計

## i-Construction

国土省の情報化施策

☒ 交換的な働き方

☒ 可視化

☒ 企業間連携

☒ 高度な設計

## i-Construction

国土省の情報化施策

☒ 交換的な働き方

☒ 可視化

☒ 企業間連携

☒ 高度な設計

## i-Construction

国土省の情報化施策

☒ 交換的な働き方

☒ 可視化

☒ 企業間連携

☒ 高度な設計

## i-Construction

国土省の情報化施策

☒ 交換的な働き方

☒ 可視化

☒ 企業間連携

☒ 高度な設計

## i-Construction

国土省の情報化施策

☒ 交換的な働き方

☒ 可視化

☒ 企業間連携

☒ 高度な設計

## i-Construction

国土省の情報化施策

☒ 交換的な働き方

☒ 可視化

☒ 企業間連携

☒ 高度な設計

## i-Construction

国土省の情報化施策

☒ 交換的な働き方

☒ 可視化

☒ 企業間連携

☒ 高度な設計

## i-Construction

国土省の情報化施策

☒ 交換的な働き方

☒ 可視化

☒ 企業間連携

☒ 高度な設計

## i-Construction

国土省の情報化施策

☒ 交換的な働き方

☒ 可視化

☒ 企業間連携

☒ 高度な設計

## i-Construction

国土省の情報化施策

☒ 交換的な働き方

☒ 可視化

☒ 企業間連携

☒ 高度な設計

## i-Construction

国土省の情報化施策

☒ 交換的な働き方

☒ 可視化

☒ 企業間連携

☒ 高度な設計

## i-Construction

国土省の情報化施策

☒ 交換的な働き方

☒ 可視化

☒ 企業間連携

☒ 高度な設計

## i-Construction

国土省の情報化施策

☒ 交換的な働き方

☒ 可視化

☒ 企業間連携

☒ 高度な設計

## i-Construction

国土省の情報化施策

☒ 交換的な働き方

☒ 可視化

☒ 企業間連携

☒ 高度な設計

## i-Construction

国土省の情報化施策

☒ 交換的な働き方

☒ 可視化

☒ 企業間連携

☒ 高度な設計

## i-Construction

国土省の情報化施策

☒ 交換的な働き方

☒ 可視化

☒ 企業間連携

☒ 高度な設計

## i-Construction

国土省の情報化施策

☒ 交換的な働き方

☒ 可視化

☒ 企業間連携

☒ 高度な設計

## i-Construction

国土省の情報化施策

☒ 交換的な働き方

☒ 可視化

☒ 企業間連携

☒ 高度な設計

## i-Construction

国土省の情報化施策

☒ 交換的な働き方

☒ 可視化

☒ 企業間連携

☒ 高度な設計

## i-Construction

国土省の情報化施策

☒ 交換的な働き方

☒ 可視化

# BIM

(Building Information Modeling)

▷今まで1つの建物に対して何千枚とあった設計図を3D化し、工事までの過程をわかりやすくする。

(図面だけではなく、他様な情報も加えます！)

# CIM

(Construction Information Management)

▷BIMを社会へつなぐ。  
道や橋などに適応する。

これにより、作業がより安全に、またまちがいが減る。



# I-Construction

CIM/BIM技術を日本にも取り入れていこう計画。計画。設計の段階から3Dモデルと見やすくなり、ドローンを取り入れるなどして、工事現場の生産性革命を行う。

# 3D空間情報活用最前線



## AUTODESK

「キャビ」と呼ばれる  
図面情報などを  
3D化し、設計で3Dソフトを扱えるよう

井上修也

## 工事現場の生産性 UP!

- ☑日々の現場計画を3Dで可視化できるので現場監督も楽！
- ☑地域住民への説明も手りわざりやすいモデルを提示できる！

②このCIMなど3D情報をオープンデータ化し、GIS分野に役立つものに使っていくことも。

実質、資源  
など  
はござ  
いません！



# 3次元データで町をつくる



~建築・土木分野で  
今おこなうこと~

i-construction (2015・国土交通省)

未来投資会議・建築現場の生産性革命

建設現場の労働力の減少を、  
3次元データの利用で補う!

いかに工事を効率化するか?

2次元の図面



3次元で1つのモデル

全体の構成が1目で分かる



**BIM** Building Information Modeling

**CIM** construction Information Modeling

3次元モデル+情報



- 企画・設計・管理まで、一貫して同じデータを使える
- 3次元モデルが成果に直結  
→問題の軽減、分かりやすさ

**Auto Desk**

- ソフトウェア開発
- AUTOCAD  
=図面を書くソフト

3次元・CGの利用

余分な作業の軽減

3Dモデルの  
効率化

現状の情報をどう取得するか?

3次元データの利用 + GIS

⇒市民がデータを利用できるように!



# CIM で変わる建設業！

- ・企画
- ・概略設計
- ・詳細設計
- ・施工
- ・維持管理

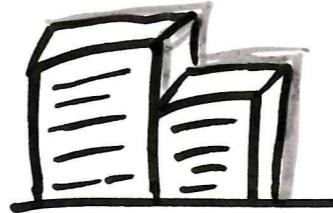
井上さん



何千枚の図面を  
1つのモデル  
建設業の生産性向上

## AUTO DESK

- 1986年、サンフランシスコ近く
- 8000人
- 初 で 図面を書けるソフトを作った  
「ミヤト」
- 新卒0人、定年までにはめりよ...  
井上さんは日本法人で20年働いてるよ。



BIM/CIM?

(Building Information Modeling)  
(Construction Information Modeling)

紙  
2D

・何千枚もの  
図面を紙に  
書いていた。

デジタル  
2D

デジタル  
3D

・紙の図面を  
デジタル化して。  
でもまだ2D

BIM/CIM

・図面を3Dの  
モデルとして。  
何千枚が1つモデル

3D & タグ付け

（建設するための  
情報と含める  
ex). 材料など

i-Construction (国土交通省や政府が)  
めざす、今後の建設業

～建設業の生産性向上を目指す～

・2割の生産性アップ

・STOP高齢化

（他産業に比べて働く人が高齢化している。  
週休2日・3ヶ月割り働く人が減り、若手が不足している）

・For GIS

（3Dデータを一括で扱うプラットフォームへ  
GISだけ一般の人でも使えるように）

2032年までに希望のところ建設現場へ



IA115055

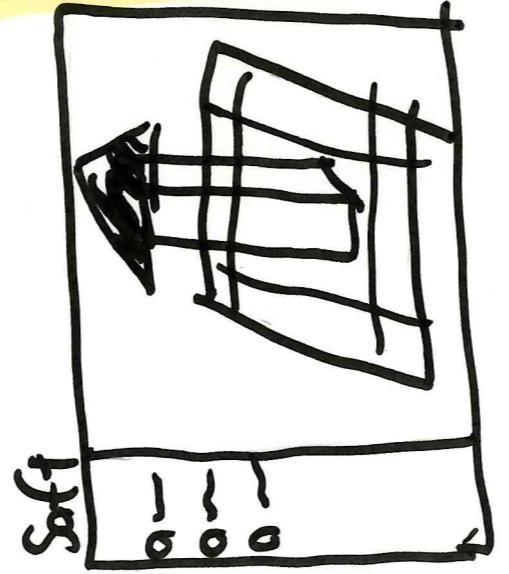
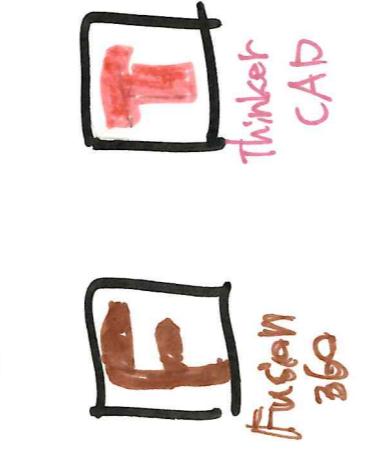
大規模化萌

# 三次元デスク

がんばる

穴開活用

Auto Desk とは？



OCIM "Const. Inter. Modeling  
in Construction."  
OCAD "Computer Aided Design  
in Construction."

#上々人  
AUTODESK  
20年目

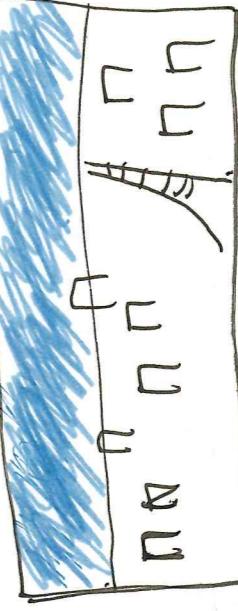
土木の現場は…



2D → 3Dへ

3Dデータの活用！

△大都市 CIM



① 3DCG・3DCGツールを

アーキタ・企業・Arc'tec 提供。

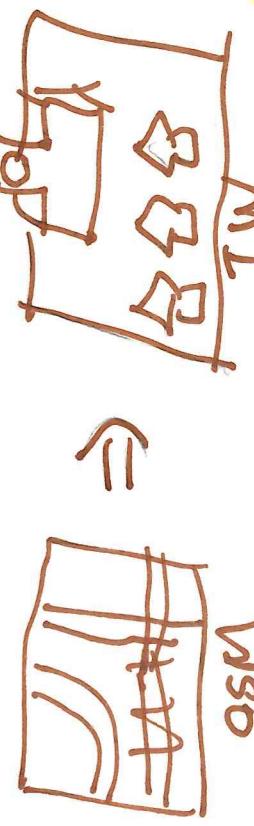
I-Construction × GIS

ドローンを利用来測量

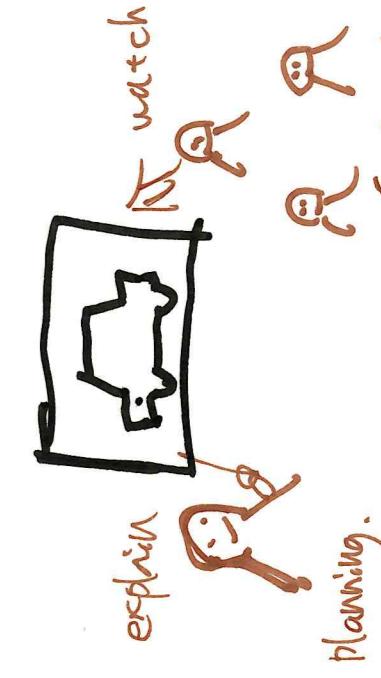
Drone



+ OSM



⇒



事業運営システム