

# 建築情報技術のSDGsへの貢献 — 変わる建築生産から考える —

Contribution of Building Information Technology to the SDGs:  
Thinking from the perspective of changing building production

東京大学大学院新領域創成科学研究科

社会文化環境学専攻・教授

清家剛

## 講演概要

建築情報技術は現在めまぐるしい発展を遂げており、様々な場面で社会実装に向けての取り組みが行われている。

一方SDGsの登場により、こうした技術がどのような位置づけになるのか、あらためて見つめ直してみるべき時期である。

そこで建築情報技術によって今後変わるであろう建築生産の観点から、SDGsへの貢献を考えたときに何を考慮しなければならないのか問題提起し、皆様と考えてみたい。

## 講演概要

- 1)情報技術の位置づけ
- 2)SDGsと建築技術・建築情報技術
- 3)建築情報技術の影響
- 4)SDGsへの貢献
- 5)建築情報技術にとってのこれから

3

## 自己紹介

(専門分野)

- ・ 建築構法、建築生産の専門家
- ・ 建築が関わる環境負荷について広く研究

(主要なテーマ)

- ・ 建築における資源循環（解体・リサイクル）
- ・ 建築の環境影響に関する研究  
(CASBEE住宅系の開発責任者)

(BIMとの関わり)

- ・ 国土交通省・建築BIM推進協議会の委員
- ・ 専門工事業者のBIM関連委員会の委員長

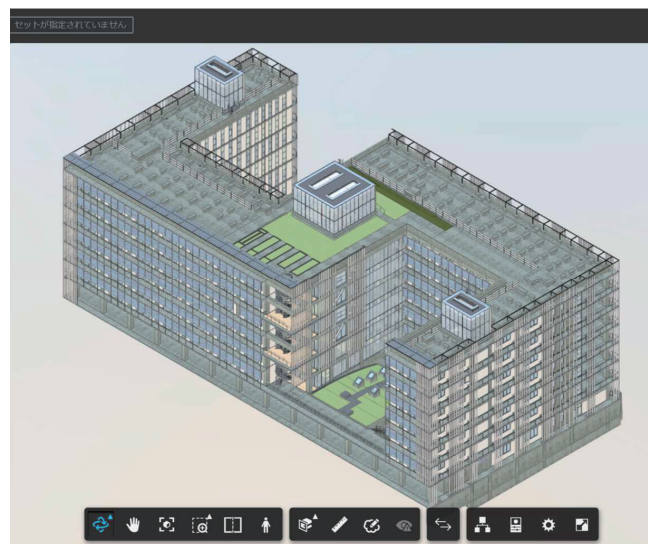
4

## 1)建築情報技術の位置づけ

- ・ 建築技術は発展し続けている
- ・ 今は情報技術が最先端
- ・ BIMが注目されている
  - 建築生産を変える可能性あり
  - 課題も多い

5

## BIMの維持管理の活用



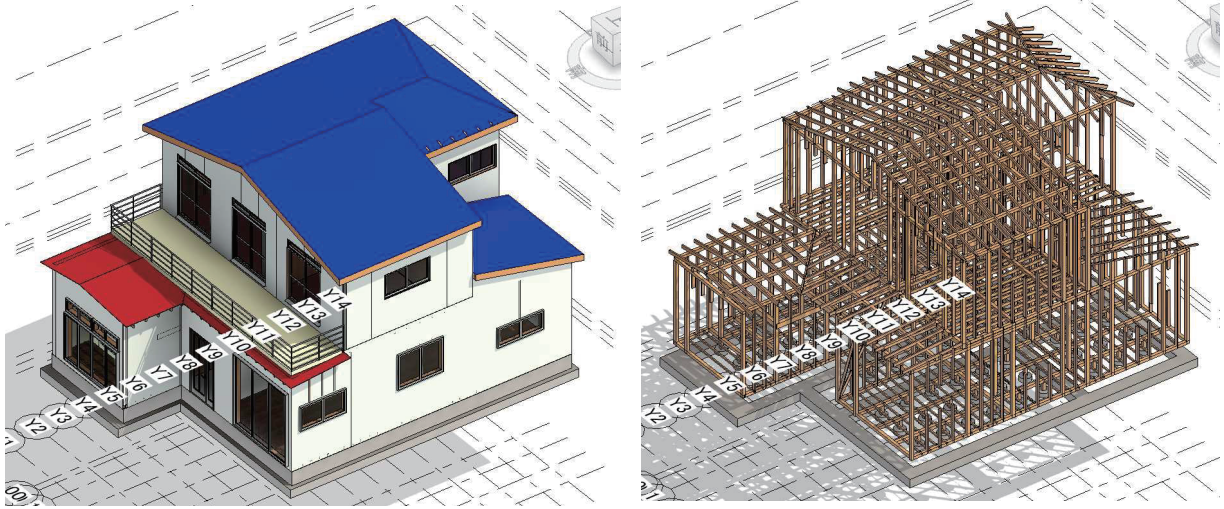
柏キャンパス環境棟 維持管理BIM

＜柏キャンパス環境棟の維持管理用BIMデータ＞

→これまでエクセルで行ってきた管理を移行できない

6

## 改修工事での活用



既存建物の3Dモデル（左：仕上げ材等含むモデル、右：軸組みモデル）

### <既存戸建て住宅の改修におけるBIM活用>

- ・改修工事の各プロセスで360°カメラを用いて空間データを取得
- ・3Dモデルから資源投入量などの環境関連データを作成

（住友不動産・武蔵野大学との共同研究）<sup>7</sup>

## 解体工事やリサイクルへの活用



慶應藤沢キャンパス移築後 外観

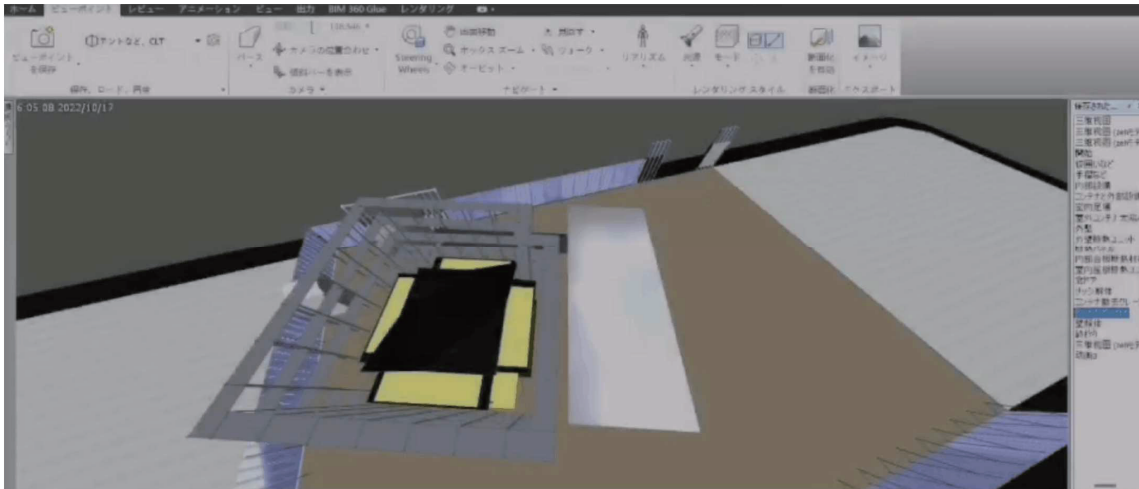


内観

### <コエボハウス解体でのトライアル>

- ・エネマネハウス2014の慶應藤沢キャンパスへの移築
  - ・現在解体を計画中
- （池田研究室との共同）

## 解体工事やリサイクルへの活用



BIMによる解体シミュレーション

### <コエボハウス解体でのトライアル>

- ・解体のためのシミュレーションを行い、解体工程を検討。  
(池田研究室との共同)

9

## 2)SDGsと建築技術・建築情報技術

- ・ SDGsは幅広い目標
- ・ 日本建築学会でもSDGsにとりくんでいる  
(学会活動の紹介：とくにWG-A)
- ・ 科学技術としての貢献  
→建築情報技術はその根幹

10

## SDGsとは

2015年9月の国連サミットで採択された「持続可能な開発のための2030アジェンダ」にて記載された2016年から2030年までの国際目標

持続可能な世界を実現するための17のゴール・169のターゲットから構成

### SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS 17 GOALS TO TRANSFORM OUR WORLD



11

## 建築産業とSDGs

- ・建築産業とSDGsを考えると、様々な項目が関連
  - －住みやすい・働きやすい環境を作る
  - －よい住宅によって健康、省エネに貢献する
  - －幅広い材料調達を行っている
  - －数多くの労働者に支えられている

組織の役割、規模で影響、項目が異なる

12

# 建築産業とSDGs

## 建築産業と各ゴールの関係

### (1)よい建築を設計・建設する

直接的に影響  
(例)



間接的に影響  
(例)



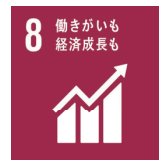
13

# 建築産業とSDGs

## 建築産業と各ゴールの関係

### (2)多くの労働者により設計・建設される

直接的に影響  
(例)



間接的に影響  
(例)



14

# 建築産業とSDGs

## 建築産業と各ゴールの関係

### (3)大量で他品種の材料を広く世界から調達する

直接的に影響  
(例)



間接的に影響  
(例)



15

## 日本建築学会 SDGs WG-A

### a. 科学技術での貢献

持続可能な発展を目指し、資源の有限性を認識してさらなる科学技術革新に貢献し、学術・技術・芸術を統合した豊かな人間生活の基盤となる建築・都市・農村・地域を研究する責任とそれらを想像する責任を果たした上で、市民とともにそれらの建築環境を使う責任を果たす。



16



## WG-Aの目指すところ

- ・ 科学技術による貢献という観点から、学会の活動を俯瞰的に整理し、それぞれの活動の「見つめ直し」を促すことをねらっている。

→ テーマごとのワークショップの促進

→ 日本建築学会の様々な分野の活動の各ゴールとの関係を分析することで、「見つめ直し」の手助けを目標に作業している。

17

## WG-A活動方針

- ・ WG-Aで検討した活動方針

1) 建築学会内での活動

2) 建築学会以外との交流活動

18

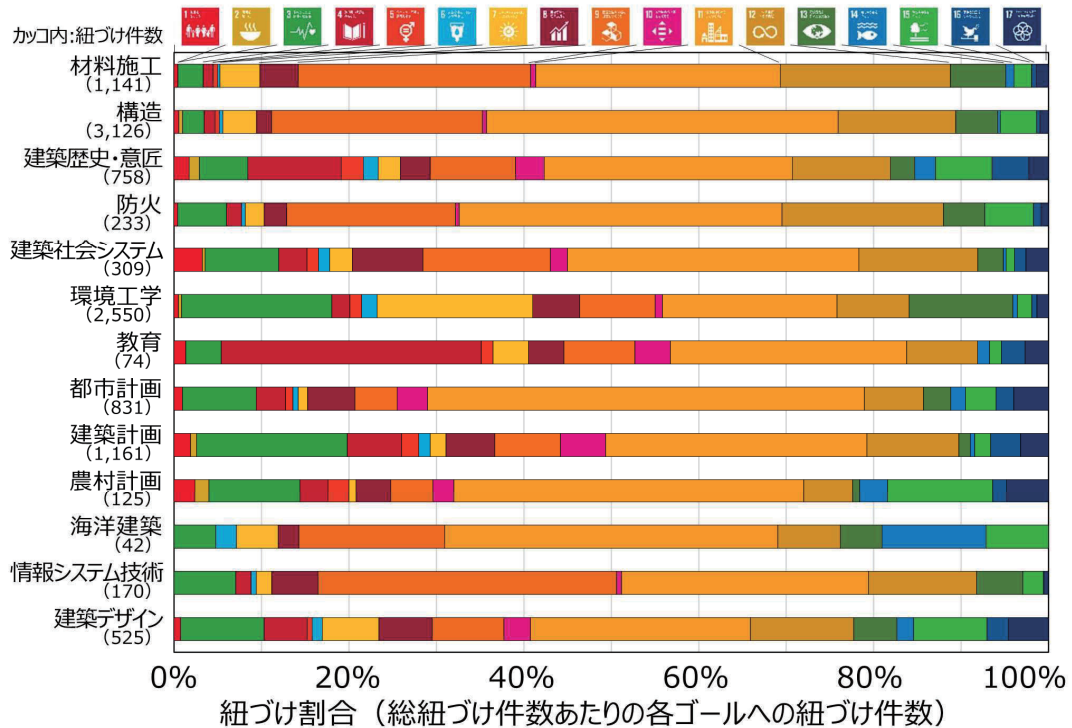
# WG-A活動方針

## 1) 建築学会内での活動

- ・ 学会の活動を担う学会員に広くSDGsの考え方や宣言の内容を理解してもらう。
- ・ 学会内の研究活動および委員会活動において、自己評価、相互評価を行い、それぞれの活動の「見つめ直し」を促す。
- ・ 学会活動の「見つめ直し」の中で発見された新たなテーマについて、積極的にとりあげる。
- ・ 自己評価については対外的に報告し、学会のSDGsへの貢献を示す。

19

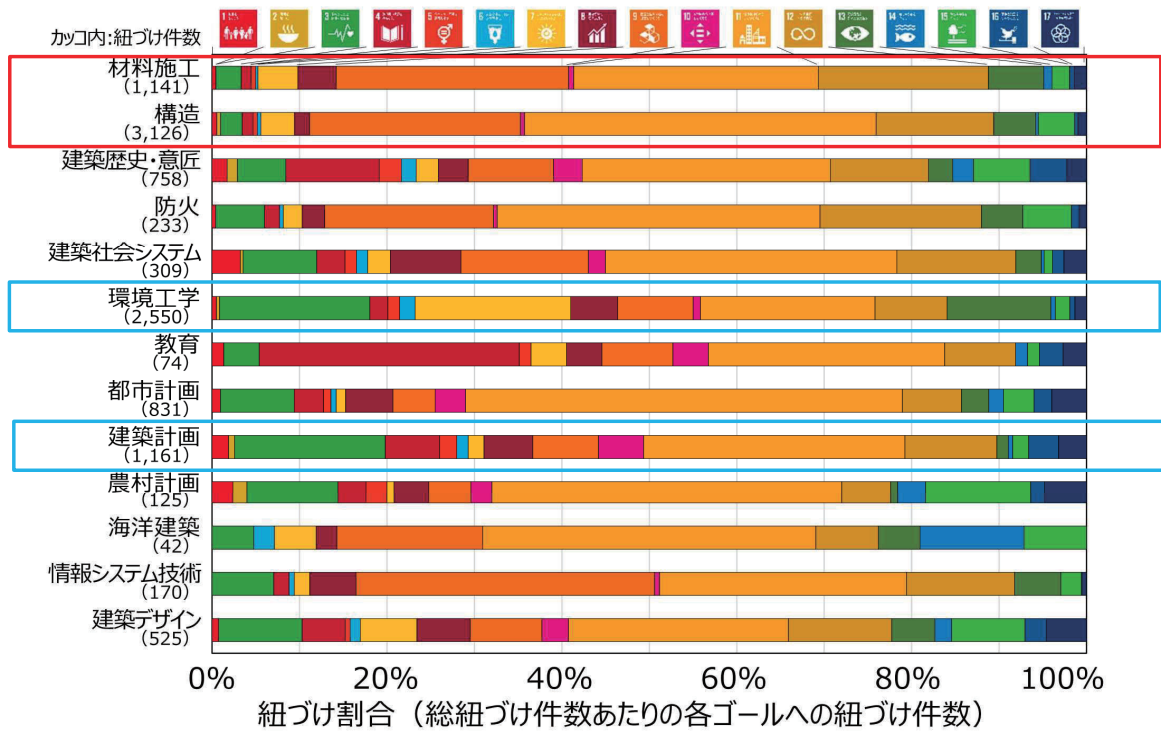
# 大会梗概の分析



大会梗概のSDGsのゴールと各部門の関係（法政大学・川久保研作成）

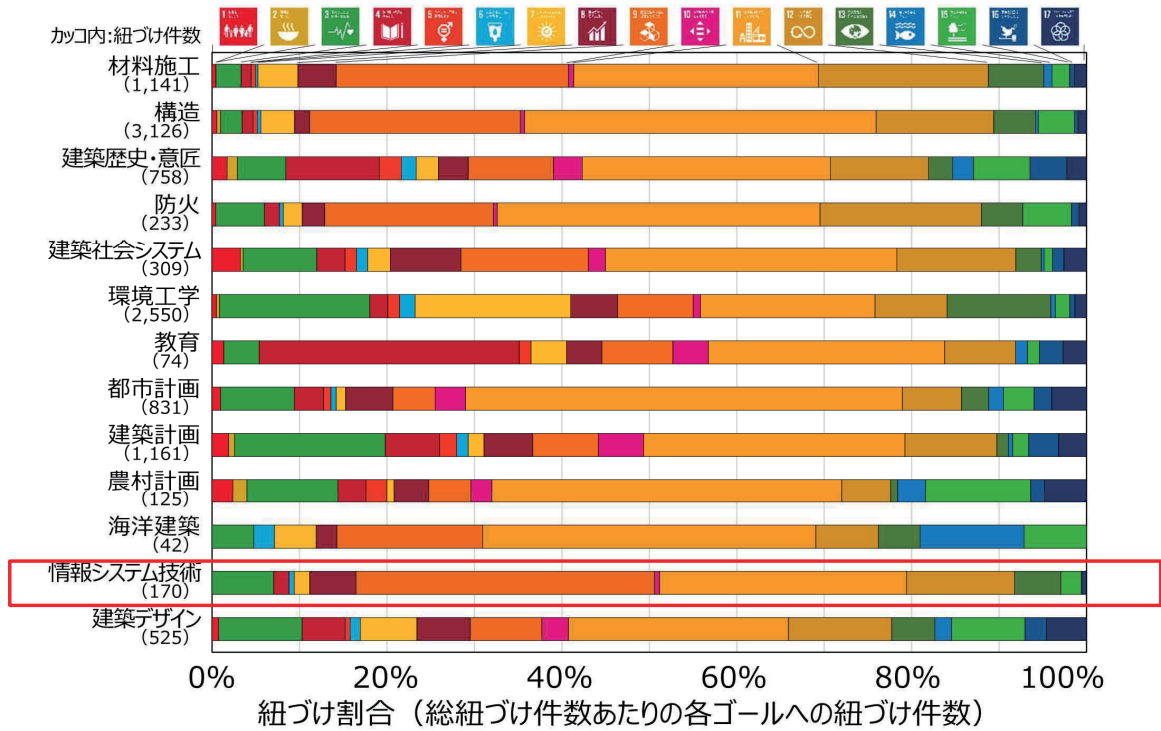
20

# 大会梗概の分析



大会梗概のSDGsのゴールと各部門の関係 (法政大学・川久保研作成)

# 大会梗概の分析



大会梗概のSDGsのゴールと各部門の関係 (法政大学・川久保研作成)

### 3)建築情報技術の影響

- ・ どんどん便利になる／合理化が進む  
→果たしてそれでよいのか？
- ・ そもそも建築生産全体が合理化されることは  
みんなにとって良いことか？  
(変化に耐えられるのか？)

例) ー意思決定システムが正しく機能するのか  
(どれが最新？／決めてくれない？)  
ー大胆な変更を決断できないのではないか  
→決定は人間が行う＝限界があるのでは？

23

### 4)SDGsへの貢献

- ・ 建築情報技術によるSDGsの貢献  
→合理化への貢献  
→環境情報活用
- ・ 環境情報活用はどうか  
ートレーサビリティ (SDGsにつながる)  
ーLCAデータ (CO2)  
  
→データを作るのが難しいという課題は残る

24

## SDGsの観点からみた建材情報

- ・現時点では建材情報を把握するのが難しい  
→木材の調査例

25

## 木材の調査例



木材の伐採現場

### <地域の工務店による木材の管理>

- ・熊本の木材の伐採現場から自然乾燥・製材・住宅建設まで  
地域内で行う事例 (新産住拓・エコワークスの事例)

26

## 木材の調査例



木材の伐採後の自然乾燥プロセス



製材における森林認証材と一般材の管理

### <地域の工務店による木材の管理>

- ・熊本の木材の伐採現場から自然乾燥・製材・住宅建設まで地域内で行う事例 (新産住拓・エコワークスの事例)

27

## 木材の調査例



秋田の生産工場



製造している床材

### <海外からの木材の管理>

- ・秋田の床材製造メーカーが大連から調達した木材  
→夏は中国国内、冬はロシアから産出 (秋田の床材製造メーカーの例)

28

# 木材の調査例

	積水ハウスの「木材調達ガイドライン」10の指針	対応するSDGsの目標とターゲット例
1	違法伐採の可能性が低い地域から産出された木材	15 陸域生態系保護, 16 平和と公正
2	貴重な生態系が形成されている地域以外から産出された木材	15 陸域生態系保護
3	地域の生態系を大きく破壊する、天然林の大伐採がおこなわれている地域以外から産出された木材	15 陸域生態系保護
4	絶滅が危惧されている樹種以外の木材	15 陸域生態系保護
5	生産・加工・輸送工程におけるCO2排出削減に配慮した木材	13 気候変動への対応
6	森林伐採に関する地域住民との対立や不当な労働慣行を排除し、地域社会の安定に寄与する木材	1 貧困の解消, 8 働きがいと経済成長
7	森林の回復速度を超えない計画的な伐採がおこなわれている地域から産出された木材	15 陸域生態系保護, 12 持続可能な消費と生産
8	計画的な森林経営に取り組み生態系保全に寄与する国産木材	15 陸域生態系保護
9	森林生態系の保全や創出につながるような方法により植林された木材	15 陸域生態系保護
10	資源循環に貢献する木質建材	12 持続可能な消費と生産

Copyright(C)Sekisui House Env.Dept.

## <大手住宅メーカーの木材の管理>

- ・大量の木材を多様な産地から購入
- ・木材調達ガイドラインによるコントロール(積水ハウスの例)

29

# 木材の調査例

得点	違法伐採の可能性が高いと考えられる木材のその国の木材総輸出量に占める割合	地域
5点	10%未満	フィンランド、ニュージーランドなど
4点	10%以上	ラトビア、中国、ベトナム、日本など
3点	30%以上	ロシア欧州部、韓国、台湾、フィリピン、ベトナム、ラオスなど
2点	50%以上	ロシア連邦、エストニア、カメルーン、赤道ギニア、ガーナ、など
1点	70%以上	カボンド、リベリア、インドネシア、カンボジア、ブラジルアマゾン、など

+

得点	IUCN Red Databook 1994 Categories & Criteria (Ver2.3)	IUCN Red Databook Category(日本語)	樹種(種類)
5点	LR/LC Low Risk/Least Concern	カテゴリ外	ワエスタンレッドシダー、ダグラスファーなど
4点	LR/GS/NL Low Risk/Reservation Dependent, Near Threat	準絶滅危惧	ヒノキ、スギ、センベルセコイアなど
3点	VU Vulnerable	絶滅危惧やや高い	セブター、チーク、ワリン
2点	EN Endangered	絶滅危惧高い	ホワイトメランチなど
1点	CR Critically Endangered	絶滅危惧非常に高い	レッドウッド、イエローラワン、カボンドなど

10の指針ごとに分析し、合計して、木材を評価

合計点(最大43点)	調達ランク
34点以上	S
26点以上、34点未満	A
17点以上、26点未満	B
調達指針①④が評価できない、もしくは17点未満	C

→ 可視化し、マネジメント

Copyright(C)Sekisui House Env.Dept.

## <大手住宅メーカーの木材の管理>

- ・大量の木材を多様な産地から購入
- ・木材調達ガイドラインによるコントロール(積水ハウスの例)

30

## 5)建築情報技術にとってこれから

### 建設技術について最近考えること

- ・ ロボット化技術の目指すところ  
→人の仕事のやりがいを奪わない
- ・ 大工を目指す若い方は手仕事できざみをやりたい。  
→機械化とのバランス



31

## 5)建築情報技術にとってこれから

### 例) 建設ロボットの開発

- ・ 1980-1990 年代に大手建設会社を中心に盛んに行われた
- ・ バブル崩壊等による人あまり等といった傾向から衰退
- ・ 現在は建設業従事者の高齢化、新規入職者の減少の課題から再び盛んになっている。

### (最近の動向)

- ・ 「作業員をアシストするもの」を念頭に  
**現場に喜ばれるものを開発**  
- 1990 年頃は人による作業全てを建設ロボットに置き換えることを検討現場から疎まれた過去がある

32



## 5)建築情報技術にとってこれから

### 例) BIM化が進む世界

- ・ある大手住宅メーカーで起きていたこと
  - －工場と施工現場のエラーを設計BIMに連携
  - －（工場長）エラーが減って生産性が向上。  
（設計部長）樋など部品化できていない  
ところでひっかかって徹夜

### （清家コメント）

- エラーの理由が整理されていないので  
設計側の学習にならない。
- エラーの少ない設計が望ましいのか疑問。
- 工場での生産性向上の利益は、設計部に回すべきでは？

33

## 5)建築情報技術にとってこれから

### 例) BIM化が進む世界

- ・ある大手住宅メーカーで起きていたこと
  - －工場と施工現場のエラーを設計BIMに連携
  - －（工場長）エラーが減って生産性が向上。  
（設計部長）樋など部品化できていない  
ところでひっかかって徹夜

### （清家コメント）

- エラーの理由が整理されていないので  
設計側の学習にならない。
- エラーの少ない設計が望ましいのか疑問。
- 工場での生産性向上の利益は、設計部に回すべきでは？

34

## 5)建築情報技術にとってこれから

### 例) BIM化が進む世界の部品産業

- ・工場生産の部品と連動できる（はず？）と考えがち。  
→生産のためのデータと設計のためのデータは違う。
- ・相性のいいもの／よくないものがあるのでは？  
→鉄骨○／プレキャストコンクリート△
- ・オーダーメイド、レディメイドでも当然異なる。  
→カタログデータが必ずしも相性がいいわけではない。
- ・設計向けのデータ（ジェネリック部品）を作る意義。  
→誰が何の責任で作るのか？標準設計の提供？  
メーカーが提供？（有料になるのでは？）  
→部品ごとに丁寧な検討が必要。

35

## 5)建築情報技術にとってこれから

「建築情報技術は人を幸せにできるのか」

- 合理化はいい方向に進んでいるのか？  
皆で考えることが大事。

36