



基調講演

野城 智也

東京都市大学 学長



グリーンCPS 協議会・東京都市大学 共創シンポジウム
混沌の時代における叡智と共創によるビジネス・組織・社会デザインへのアプローチ

木造建築の継手仕口から 基調講演に代えて

野城智也

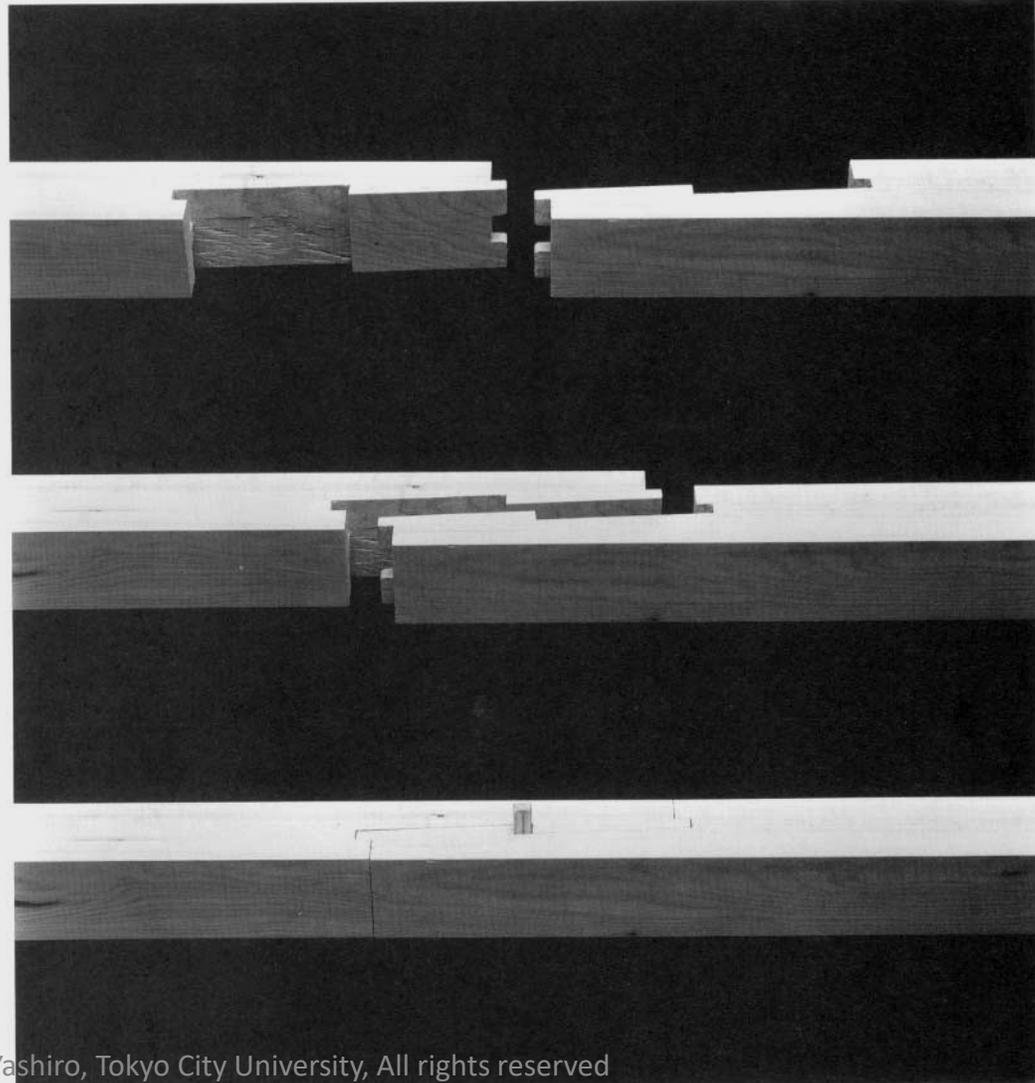
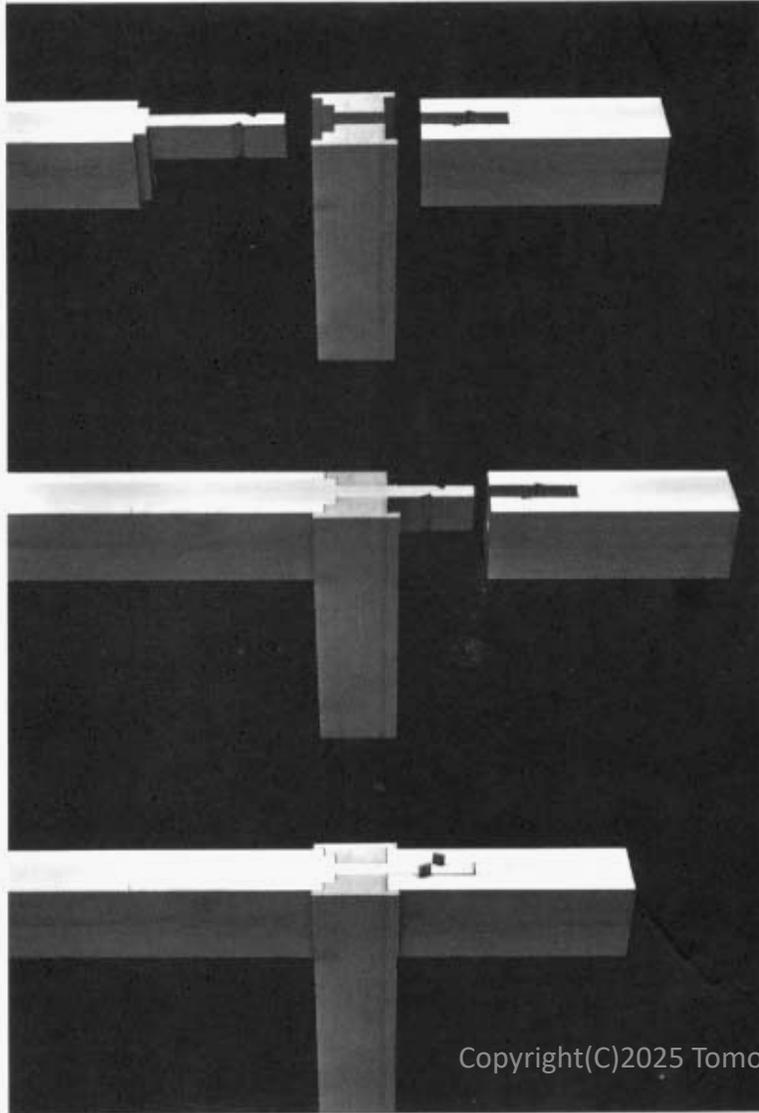
お話すること

木造建築の継手・仕口

1. 切り口1 Robust technology
2. 切り口2 From Tacit to Explicit
3. 切り口3 Technology Fusion
4. 切り口4 Multi-view problem

design for disassembly/dismantlability

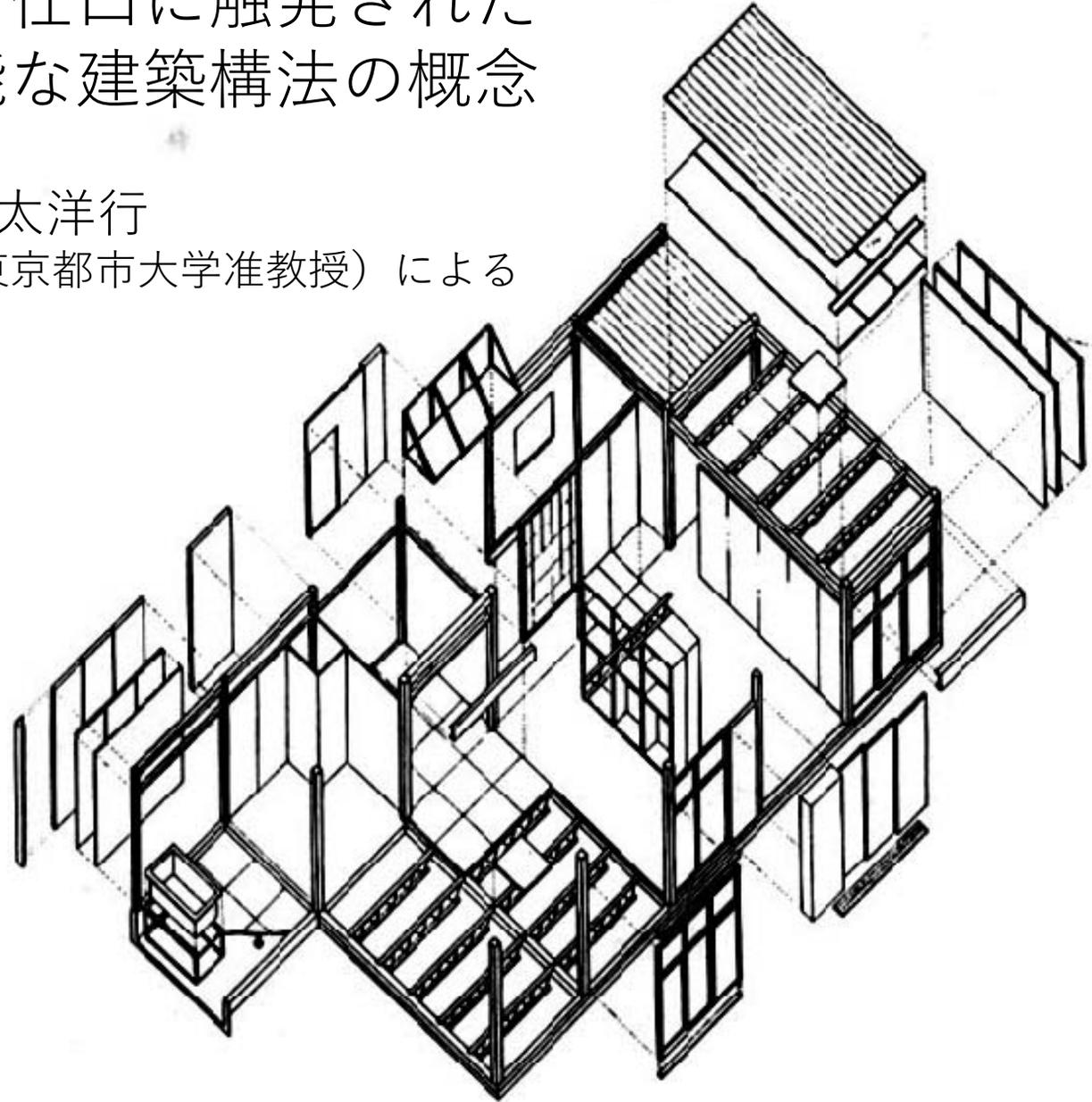
日本の伝統建築の継手・仕口は分解可能性の好例



伝統建築の継手・仕口に触発された 分解・再利用可能な建築構法の概念

by 信太洋行

(当時、学部学生、現・東京都市大学准教授) による



出典：野城智也, 「解体される住宅の構成材の再利用のための構法システム開発に関する基礎的研究」, 住宅総合研究財団研究年報, NO.21, **1994**

切り口1

Robust Technology

伝統建築の継手・仕口は
かつては Robust Technology であった

Robust Technology
(S.Groak)

長年にわたって使用実績があり、
安定的で信頼のおける先例的技術

反対語：fragile technology

設計・製造・施工における過誤が性
能に著しい影響を与える技術

Yashiro, T. (2001). A Japanese perspective on the decline of robust technologies and changing technological paradigms in housing construction: issues for construction management research. *Construction Management and Economics*, 19(3), 301–306.
<https://doi.org/10.1080/01446190010020426>

Construction Management and Economics (2001) **19**, 301–306

Robust Technology を支えてきた
Tacit Cide (暗黙知) が継承されず
Robust → Fragile technologyに
なっている事例が増加しているのではあるまいか？

management research

TOMONARI YASHIRO*

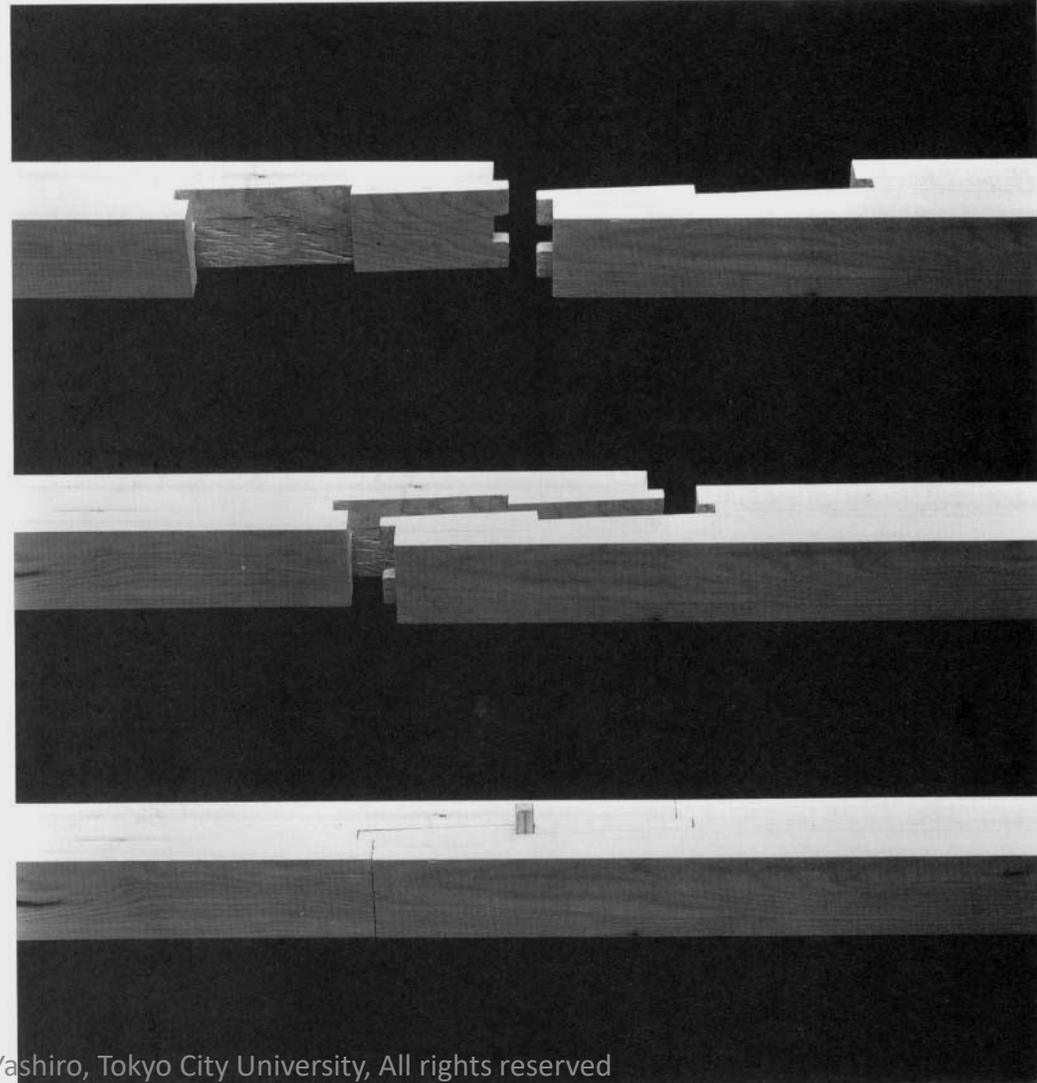
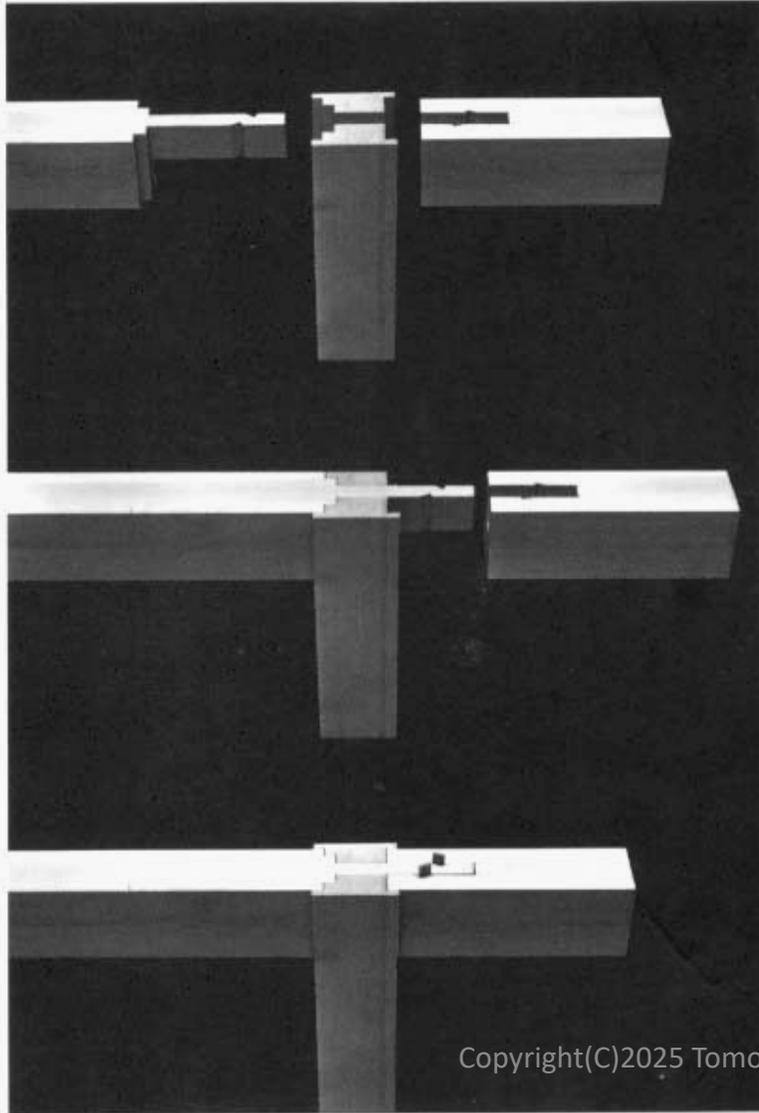
Institute of Industrial Science, University of Tokyo, 4-6-1 Komaba Meguro Tokyo 153-8505, Japan

Received 10 September 1999; accepted 2 November 2000

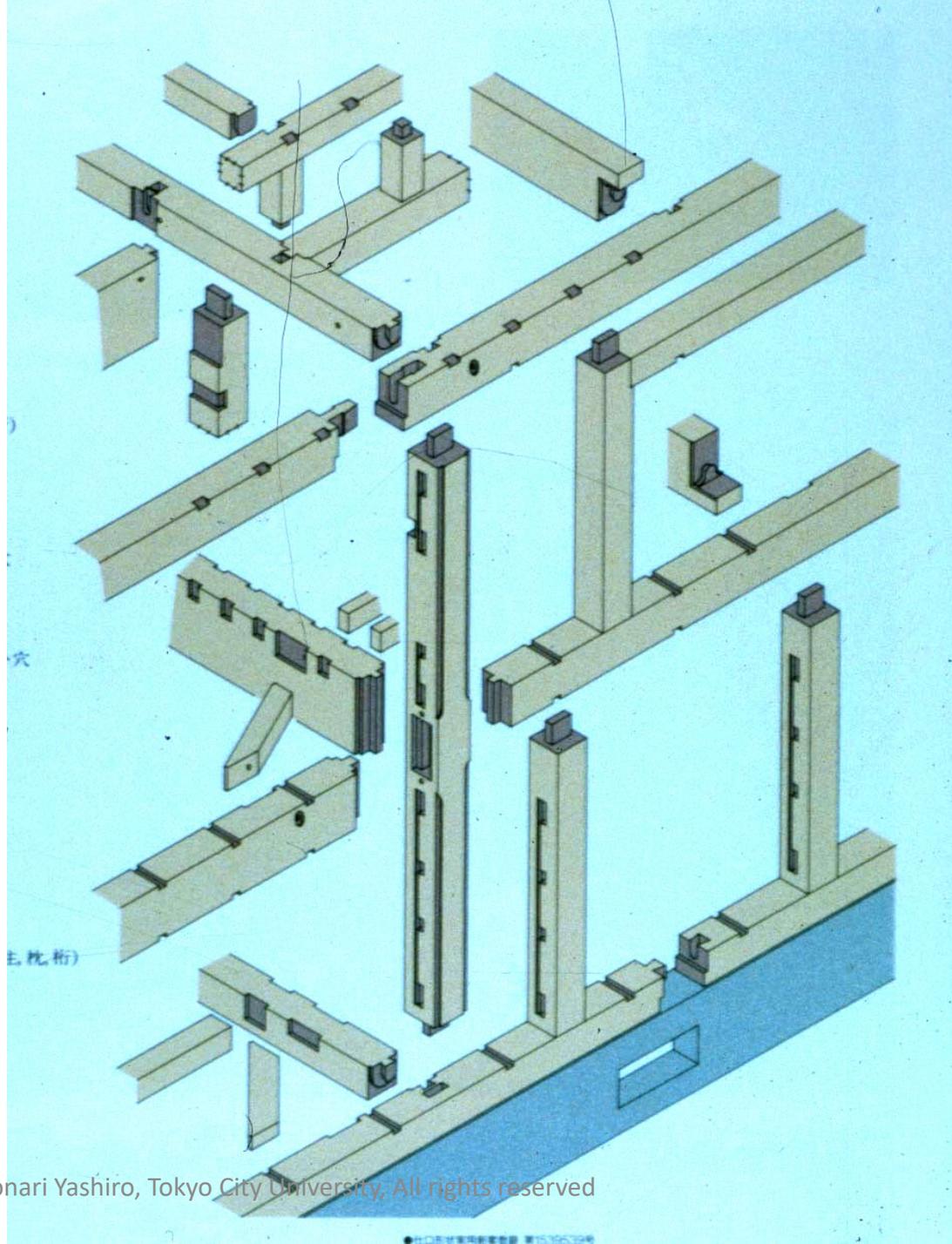
切り口2

From Tacit to Explicit

どの継手・仕口を何処に使うかは
大工職の暗黙知として継承されてきた

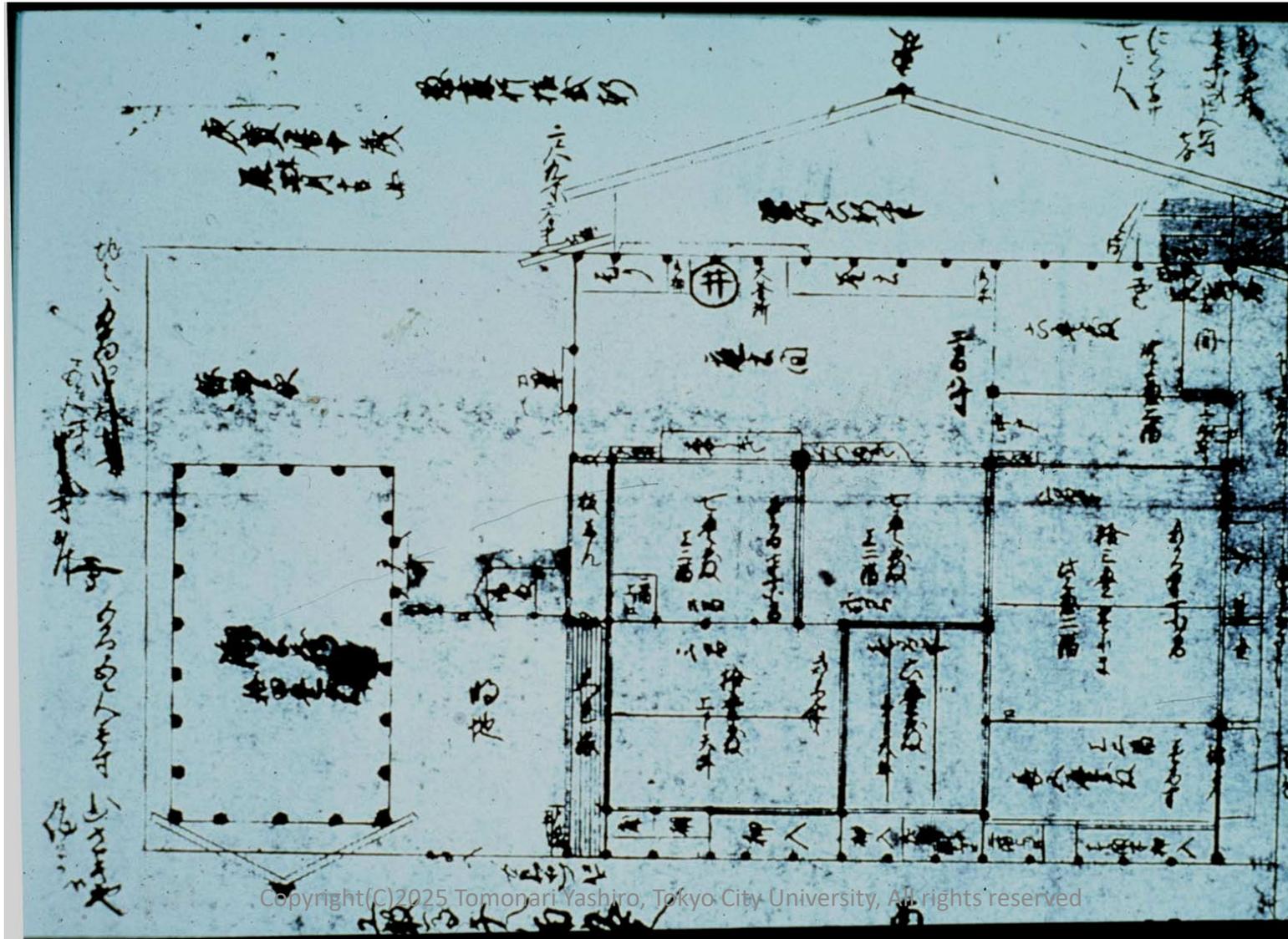


当事者の
頭の中にある
暗黙の
技術コード



板図

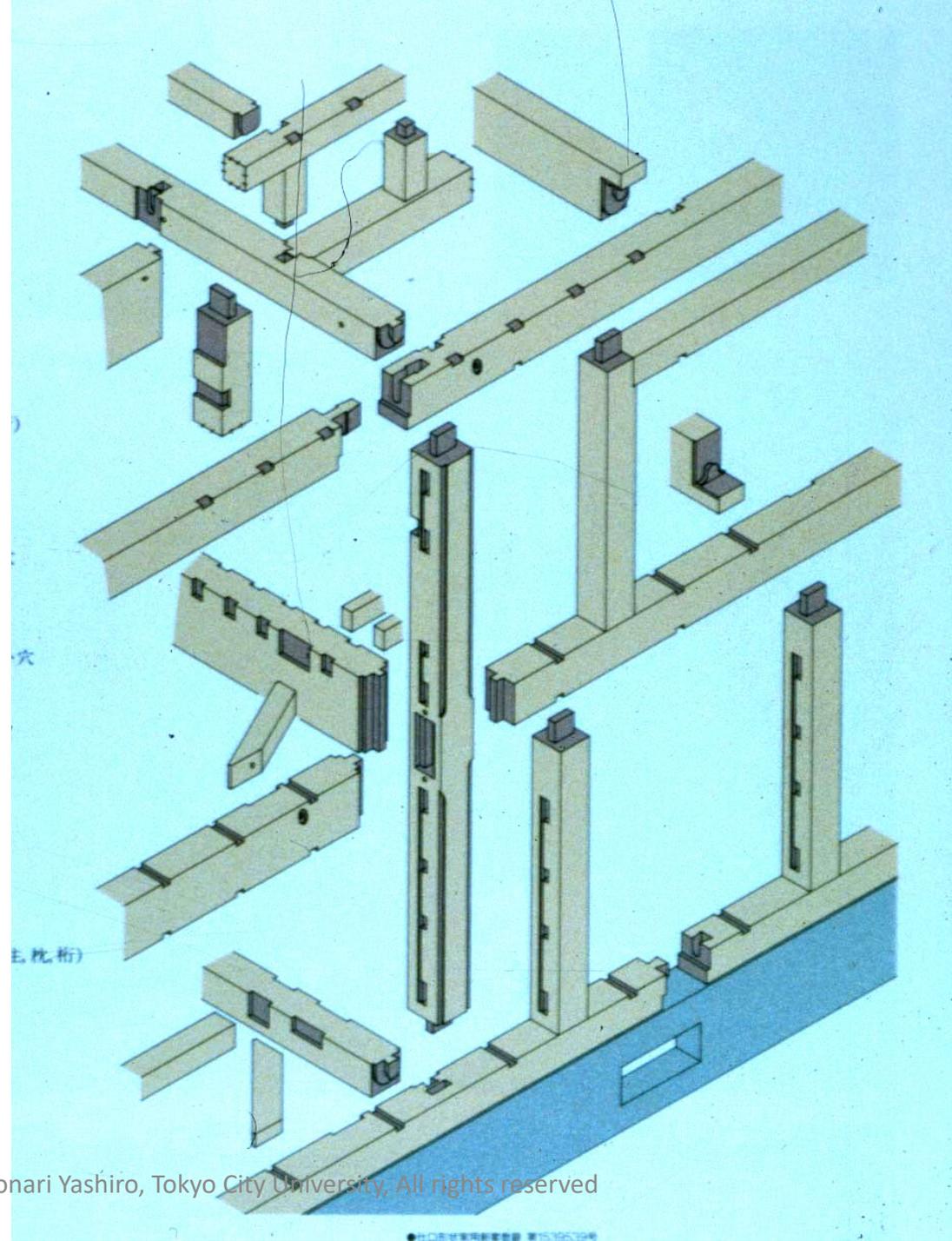
必ずしも全ての情報を明示する必要はなかった
because どの継手・仕口を何処に使うかは暗黙知



しかし、この暗
黙の技術コード
の継承が怪しく
なった



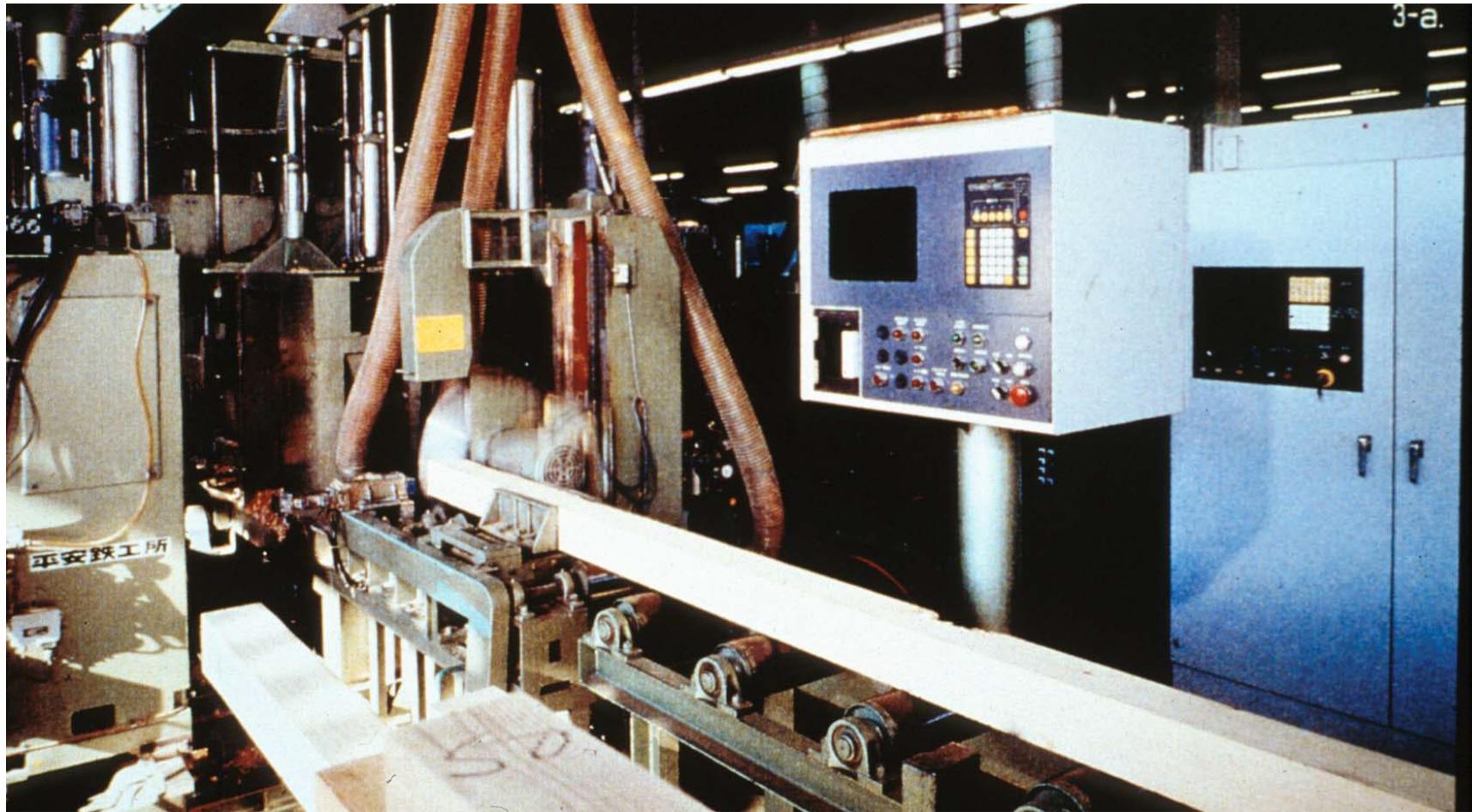
1980年代に
「技術革新」が
おきる



1980年代初期の構造材「プレカット」システム



1980年代のプレカット工場



ある種のDigital Fabricationは進んだが
近年までは
人間が動作を教える必要があった

手書き図面 → 人が読図 → 人が道具使用 → 人工物

手書き図面 → 人が読図 → 人が機械使用 → 人工物

手書き図面 → 人が読図 → 人がロボット使用 → 人工物

いまおきている本質的な変化 →機械・ロボットが読み取れる デジタルモデルを提供

Digital化モデル → Program → 制御情報 → 機械作動 → 人工物

Digital化モデル → Program → 制御情報 → ロボット作動 → 人工物

Digital化モデル → Program → 制御情報 → ロボット作動 → 人工物

↑
↑
.....
センサー

BIM : Building Information Modeling

機械・ロボットが読み取れるデジタルモデルの基盤データ？

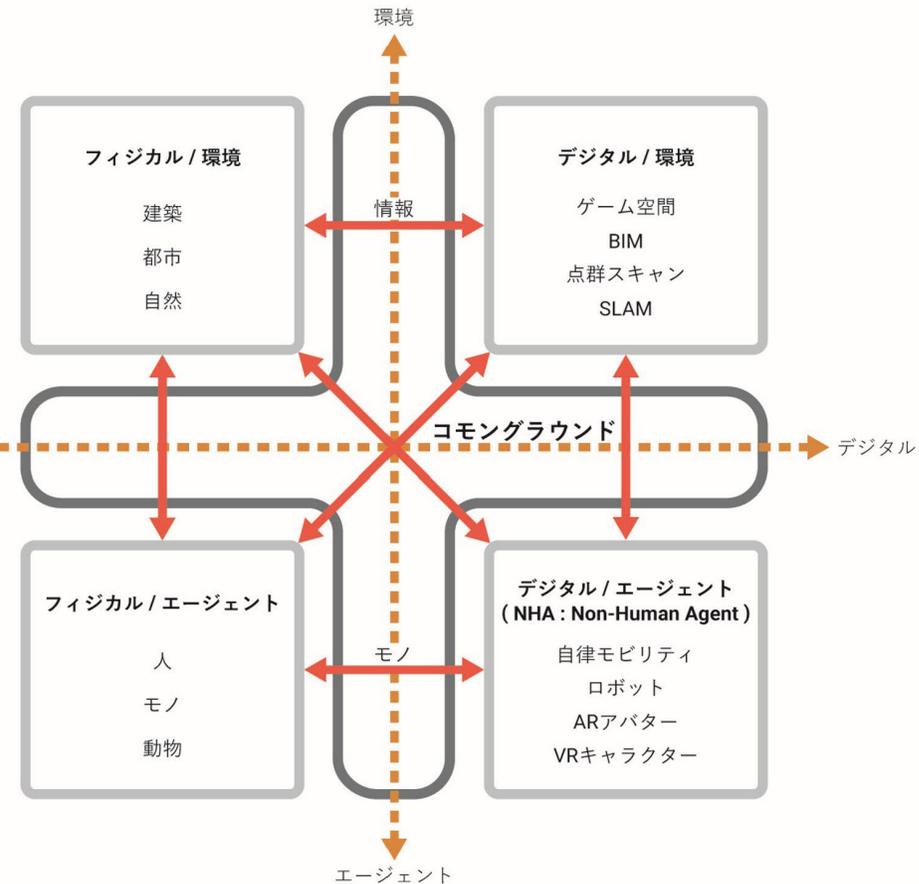
Digitization of information on

- 3D+ "Attributes

→豊田啓介教授らによる

Common Ground構想

東京都市大でも、
BIM/空間情報と、
ロボット制御をIntegration
する研究が展開しています



切り口3
Technology Fusion
技術融合

Technological Paradigms

プロジェクトは技術融合の場

Steven Groak

Cf. Industrial Paradigms

建設プロジェクトは、たえず変動する環境のなかで、その固有の技術を、有期限の定型組織を通じて生む。その過程で適用される技術・技能・資源は事前予見不可能である。

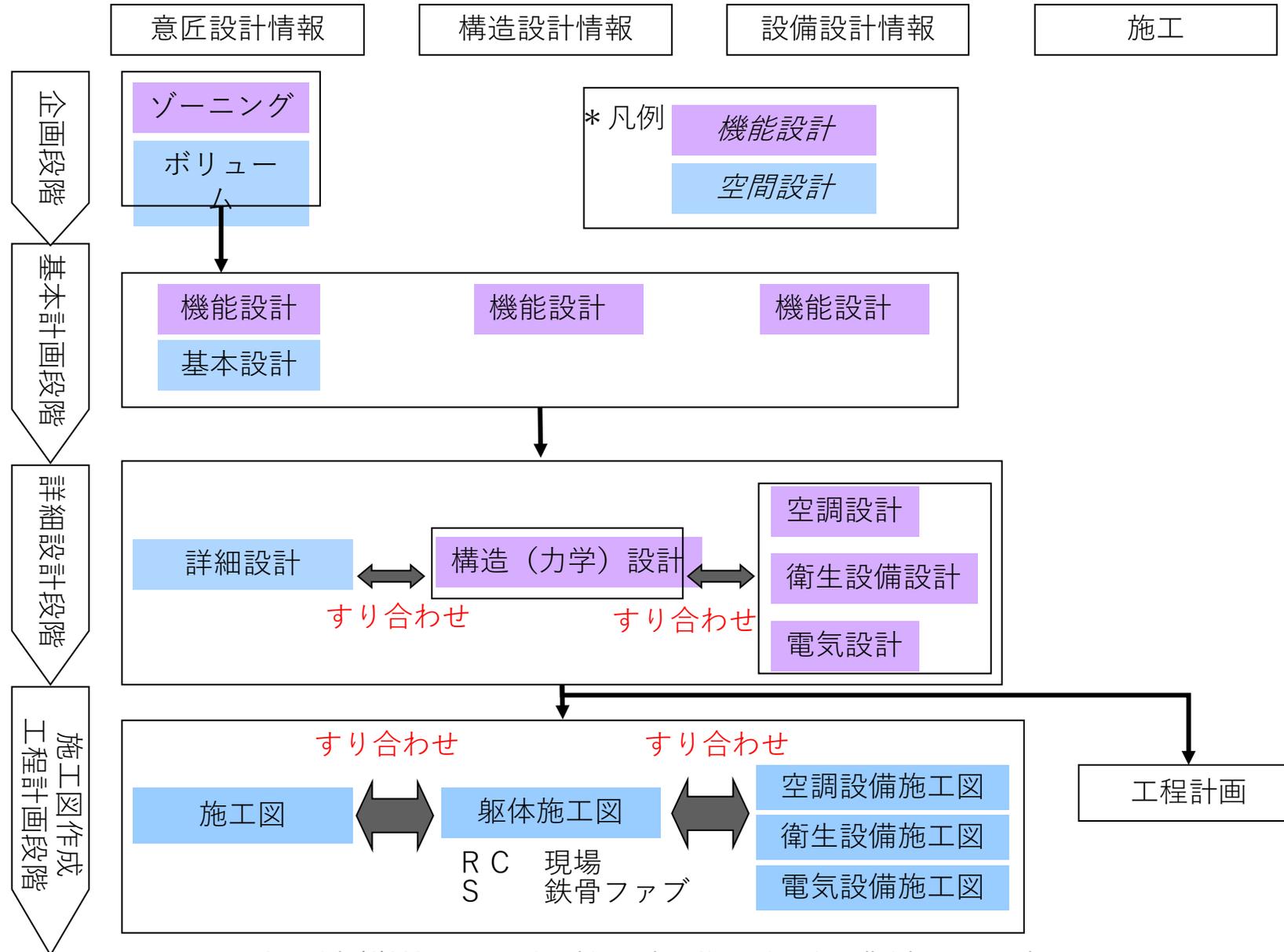
The project is, in a sense, an invention - of the client, the users, as a consequence of design - driven by a variety of factors and agents, some are identifiable, some are not ..

tacit knowledge of framing theoretical concepts that a construction project induces its unique inventions via temporary coalitions in turbulent environment which requires unpredictable configurations of supply industries and technical skills

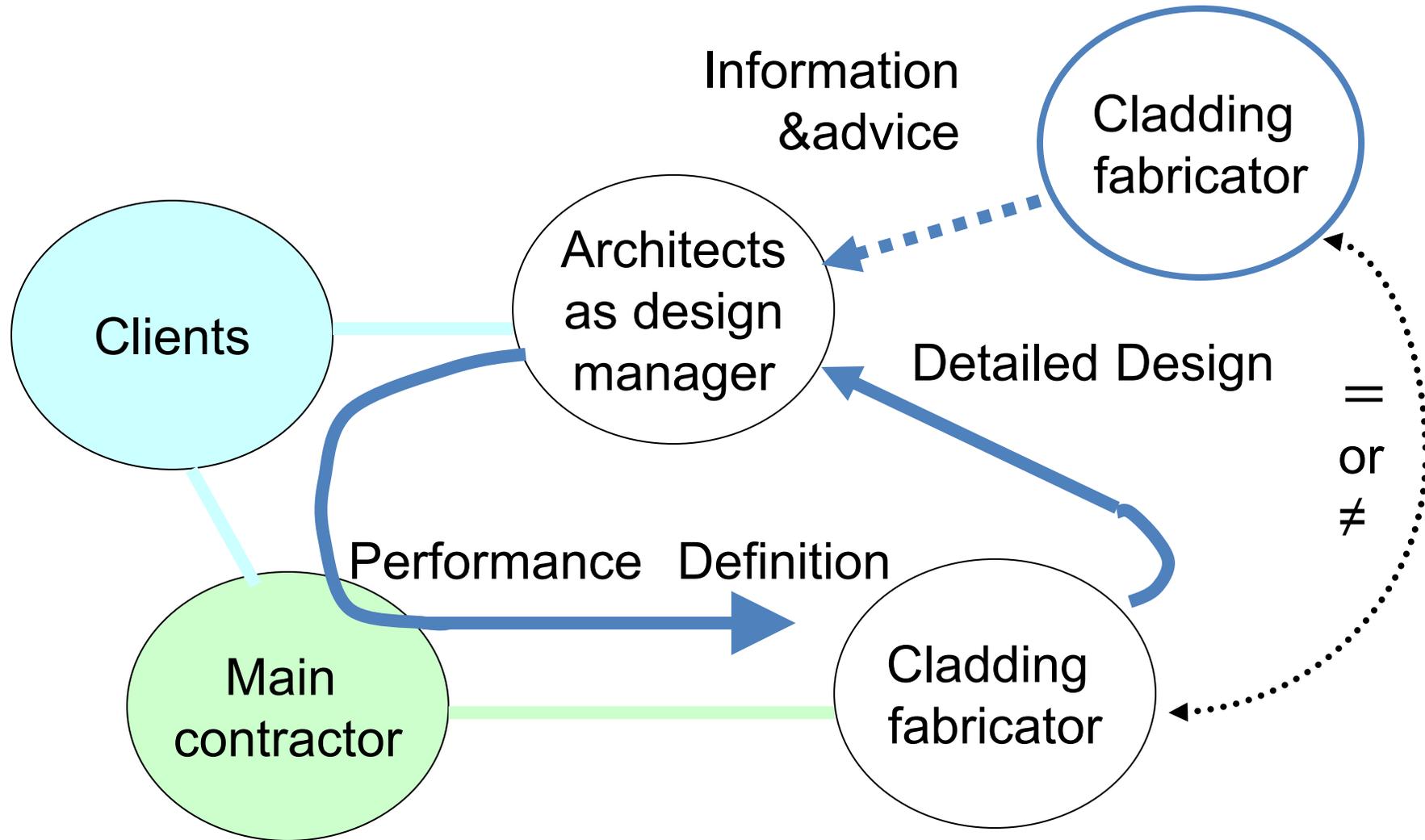


背景：先例的技術robust technologyの適用範囲の減少

設計の現実：分業化とすりあわせ

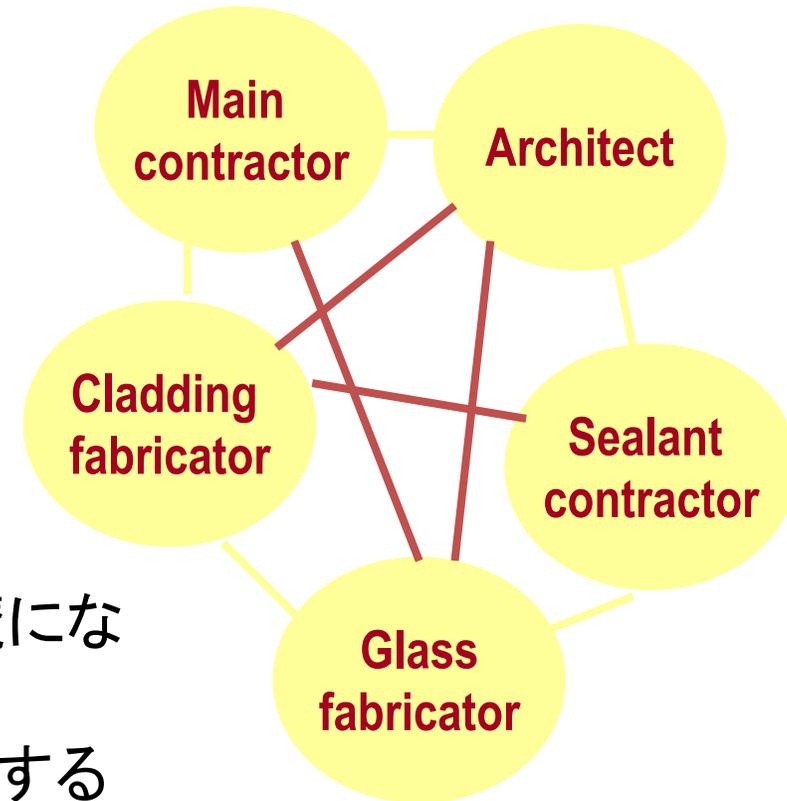


高層建物の外壁の設計に関する主体



プロジェクトベースでの技術融合 現場事務所における外壁設計のための定例会合 (既に基礎工事が進行中の段階で)

1. 指定された性能と提案された設計仕様との整合性の確認
 2. それぞれの担当部分の設計と他の部分とのインタフェースの確認調整
 - 3 実大試験の必要性及び実施方法の検討
- 過度な知財保護が技術融合の邪魔になることも
 - 技術融合のための取引コストを低くする工夫が必要



東京大学ものづくり経営研究シリーズ

建築 ものづくり論

Architecture as "Architecture"

藤本隆宏・野城智也
安藤正雄・吉田 敏
編



経営学と建築学の
コラボレーション
共同研究が実現！

東京大学ものづくり経営研究シリーズ第8弾

有斐閣
YUHIKAKU

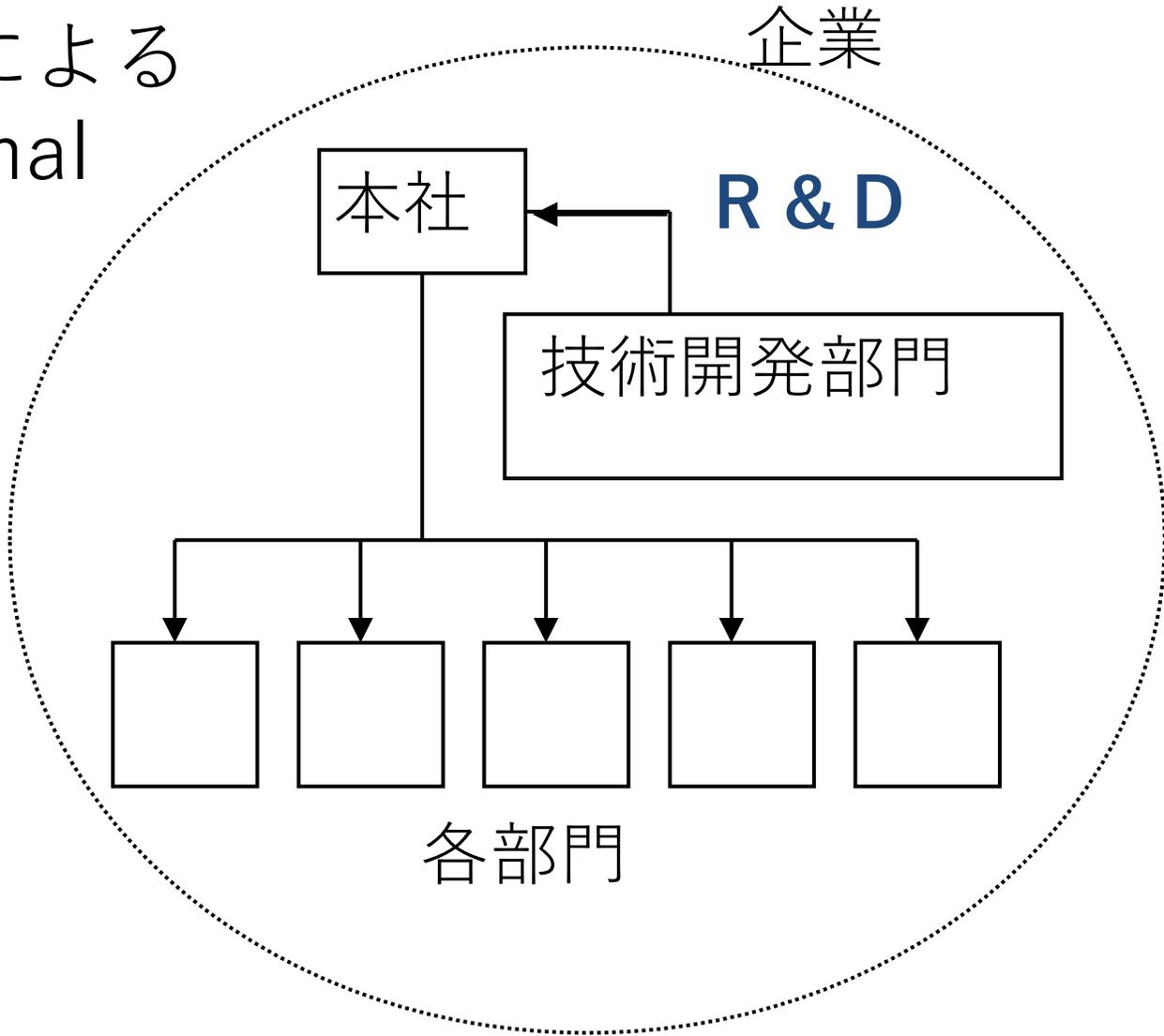
東京大学ものづくり経営研究シリーズ
建築ものづくり論
Architecture as
"Architecture"

藤本 隆宏、野城 智也、
安藤 正雄、吉田 敏 (編)

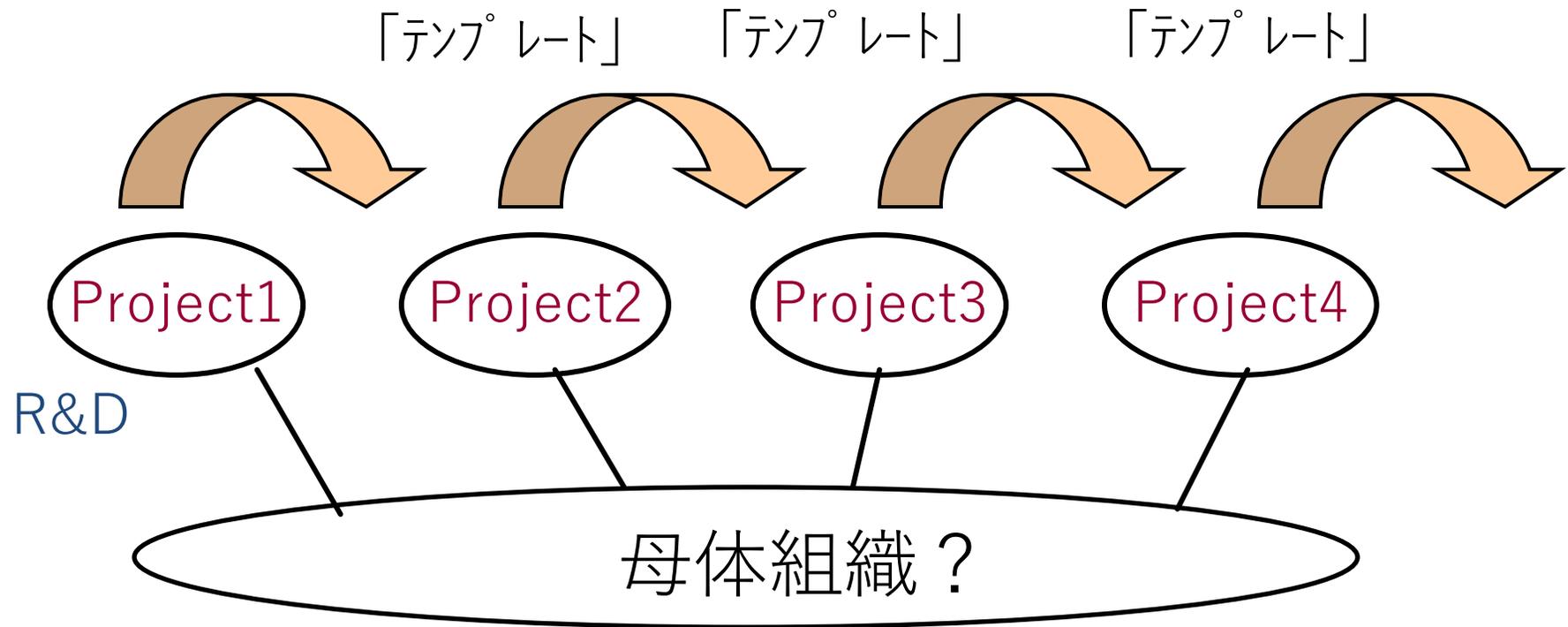
2015年7月
978-4-641-16414-7
有斐閣

Copyright(C)2025 Tomonari Yashiro, Tokyo City University, All rights reserved

Industrial
Paradigmsによる
Organizational
Learning



Technological Paradigms による Organization learning



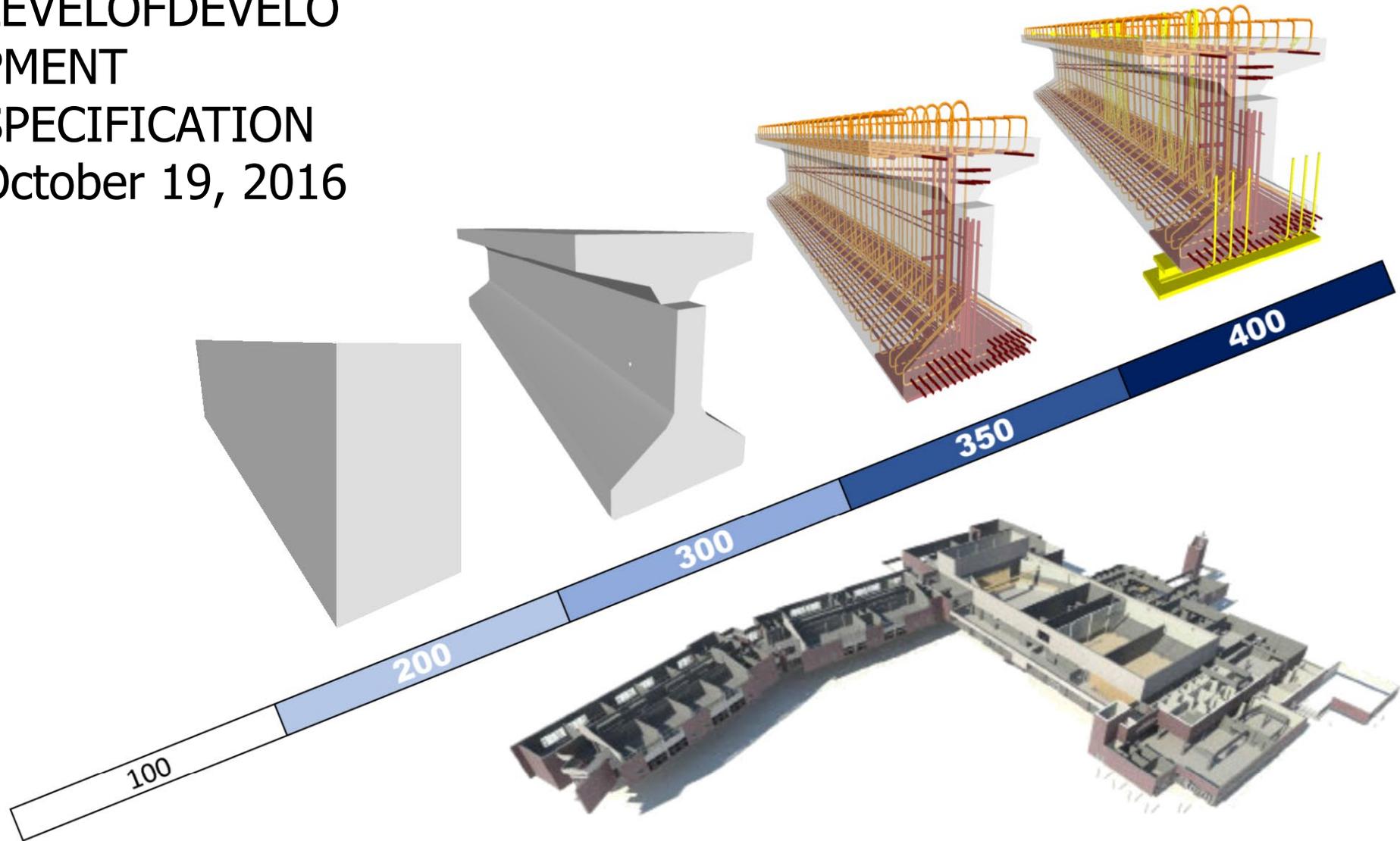
切り口4

Multi-view Problem

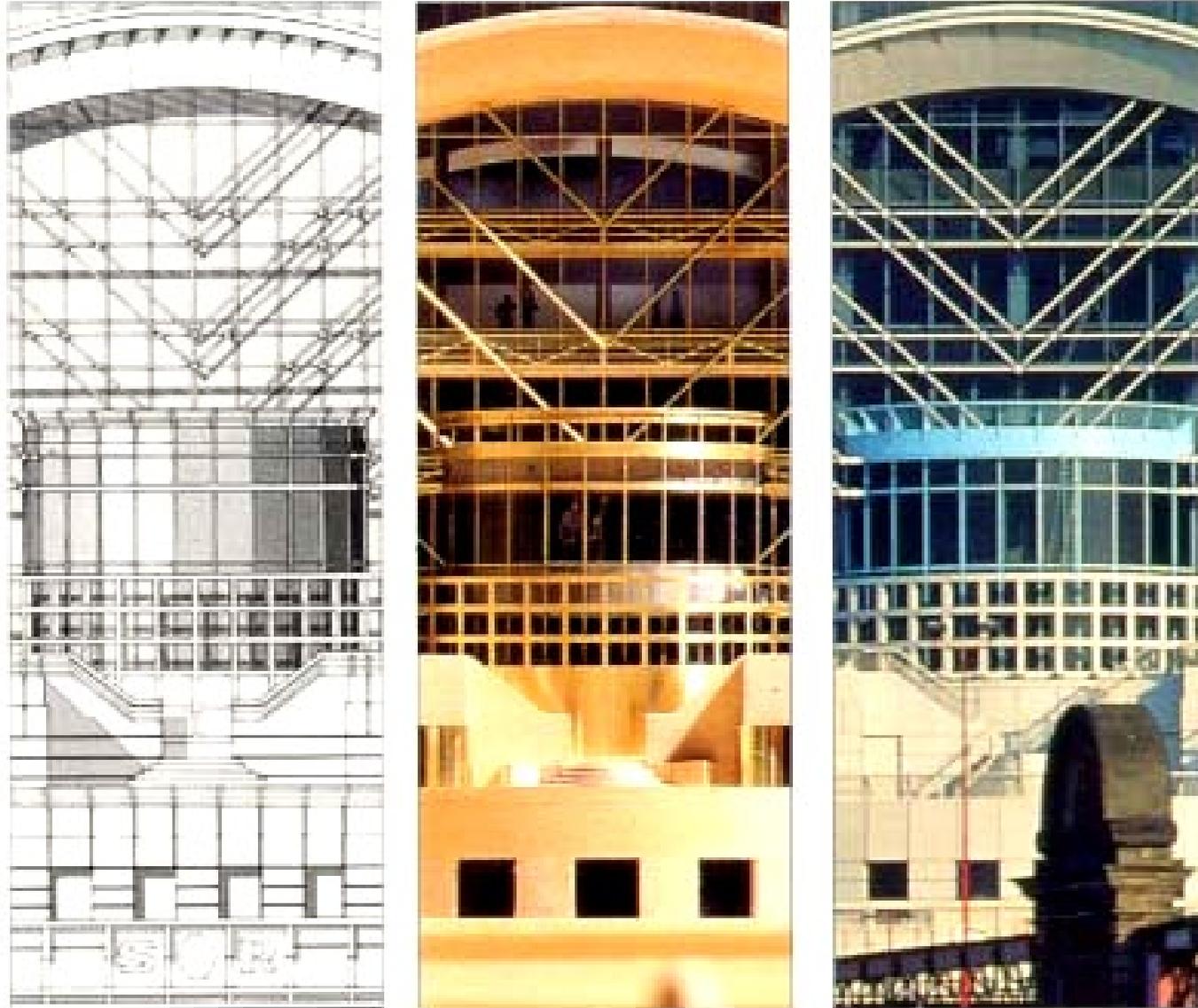
共通の3Dモデルが構成できるか

BIMにおける Level of Development

LEVEL OF DEVELOPMENT
SPECIFICATION
October 19, 2016



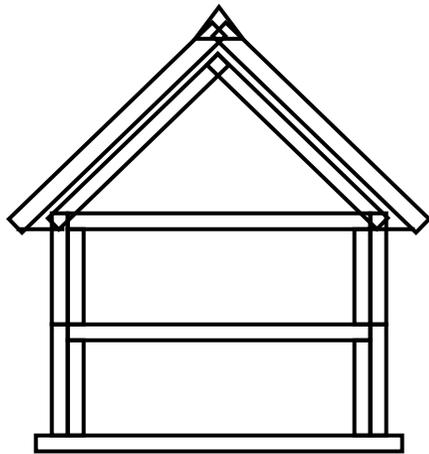
Could we have the single explicit model?



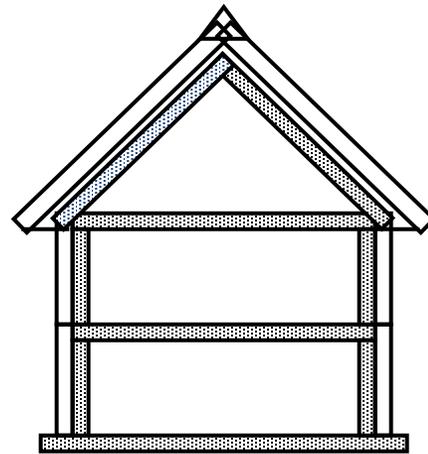
Copyright(C)2025 Tomonari Yashiro, Tokyo City University, All rights reserved

Common Ground 確立のための課題 Multi-view problem

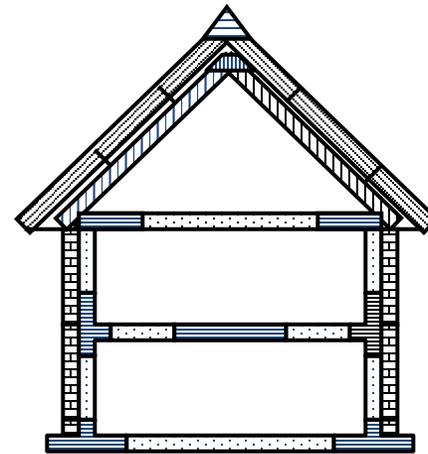
専門家によってモデル化が異なる可能性
Each professions/expert has different view and concern
on the model of building



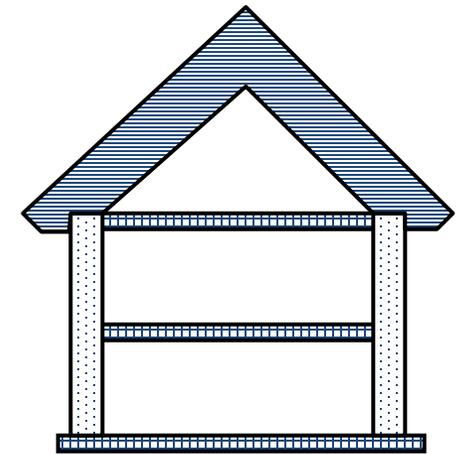
「設計図」上の
符牒表現的モデル



構造機能の観点
からみたモデル

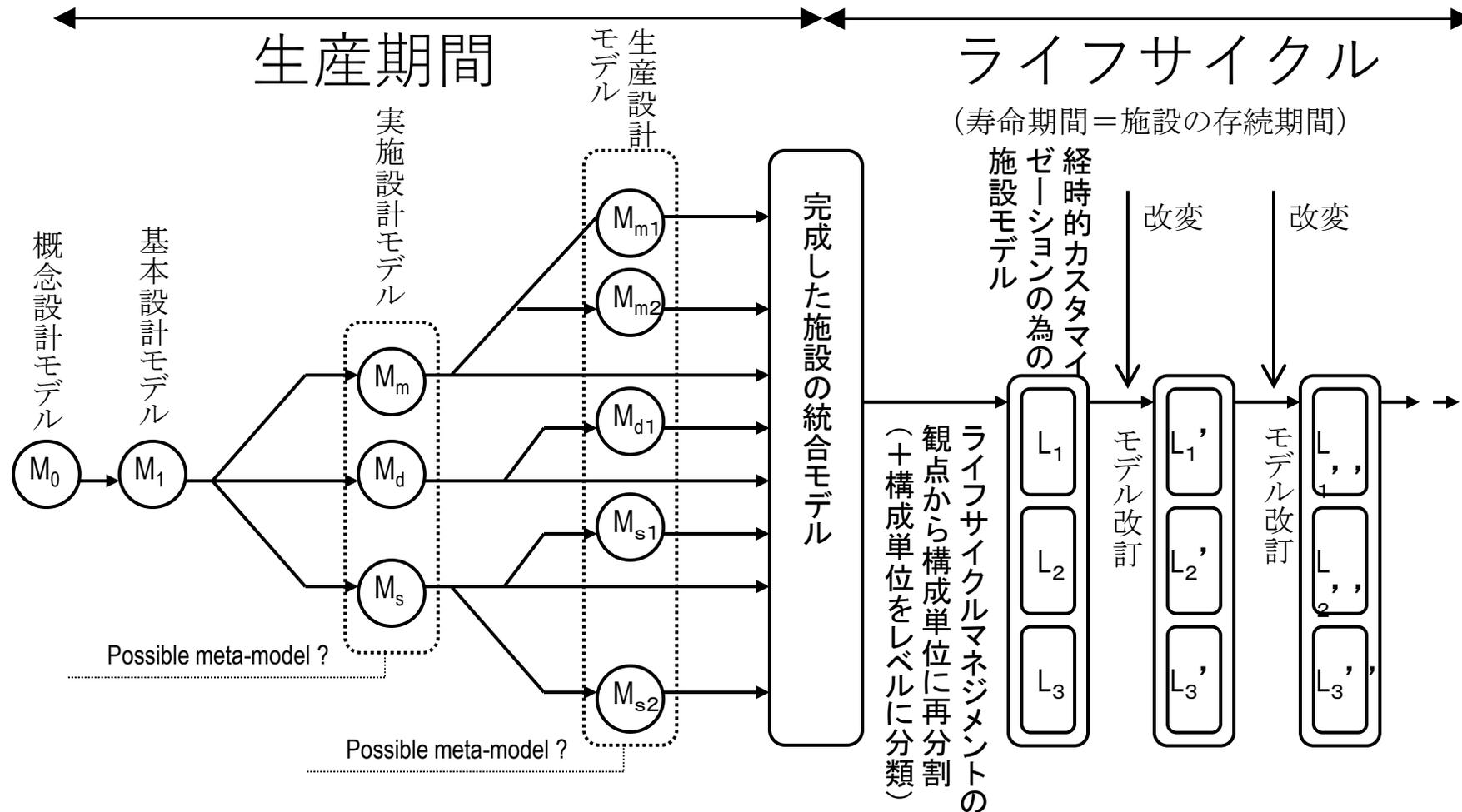


組立て製作
単位の観点
からみたモデル



居住性機能
(例 断熱性)
の観点
からみたモデル

設計・建設時と建築運用時は同じモデルでありうるか？ Need of transformation/conversion/remodeling of models over lifecycle of building?



グリーンCPS 協議会が
ご紹介した課題群を解いていく母体組織と
なっていくことをお祈りします