

# 大工と構造家 Non-Engineered and Engineered

## 展覧会の基本構想（コンセプト）

### 木造建築

樹木や柱を聖なるものとしてまつることは、信仰の中でも原初的なものであるが、日本でも、自然の樹木や人工の柱を拠り所にした信仰が存在していた。縄文時代には、巨木信仰とともに、掘立柱による大規模な構造物が建設されていたとされている。

巨木信仰は、社寺建築に引き継がれ太い柱による大規模な木造建築が建設されている。元興寺五重塔（高さ 70m）、東大寺七重塔（高さ 98m）、法隆寺五重塔（高さ 30m）など高い塔が建設されるとともに心柱に対する信仰も発生する。東大寺大仏殿や、平安時代には出雲大社は高さ 16 文（48m）あったといわれ、2000 年には金輪造宮図と同じ直径約 1.35m の巨木を 3 本組にしてひとつの組立柱が発見された。社寺建築では、太い柱が規則的に列柱として並ぶ千畳閣や長床、住宅でも農家型民家では、大黒柱や牛梁といった野太い材が用いられていた。

一方、安土桃山時代には、書院造が確立されるとともに、茶室は粗末な材料や技術を用いて軽妙洒脱な数寄屋として始まるが、後に高価で高度な技術を要する建築に変化していく。町家型民家でも半割の柱や千本格子といった細い材が多く用いられるようになる。

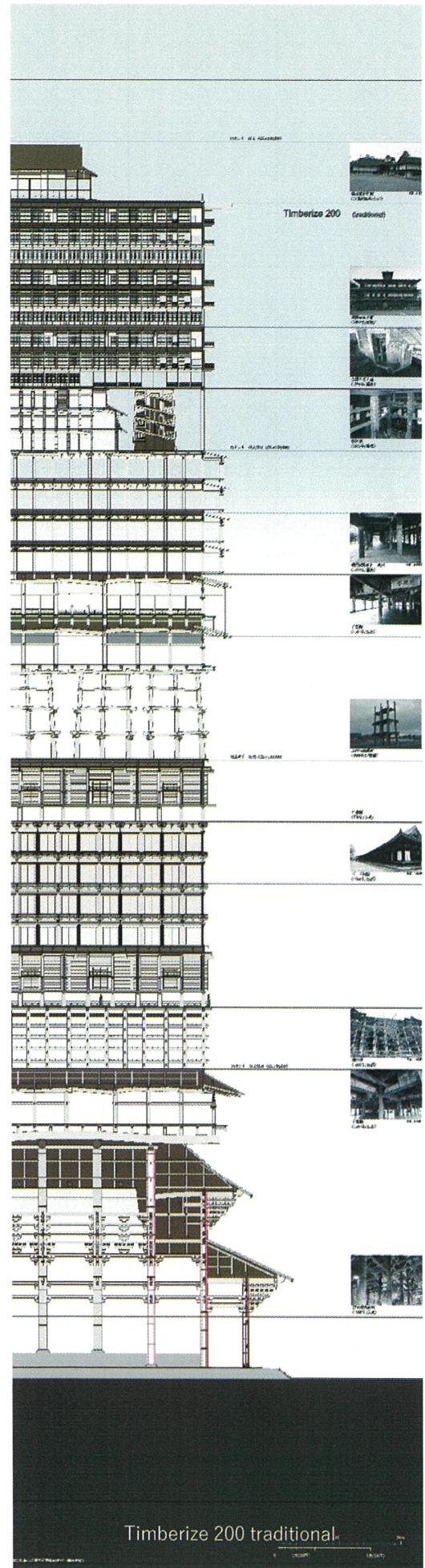
現代の木造建築では、町家型民家、書院や数寄屋を継承した細い材を用いた建築が多く建設されるようになった一方、農家型民家、社寺を起源とする太い材を用いた建築はあまり発展してこなかった。近年、都市木造が注目を浴びる中、多層、高層の木造建築では必然的に太い材を用いた木造建築を必要とされている。

本展覧会では、日本の木造建築の歴史を踏まえた上で、現代木造建築における木材の利用（細い材から太い材まで）について俯瞰し、地球環境問題で注目を浴びている木造建築の可能性を日本の木造文化を背景に紹介する。

### 大工と構造家

伝統的な木造建築は、設計から施工、マネジメントまで大工の棟梁が行ってきた。大工の職人技術は、経験学に基づいて発展してきたもので、まだ現代の工学的評価が十分ではなく、職人技術から学ぶことも少なくない。一方、現代の木造建築は、構造家によってその構造性能が工学的に検証されて設計、建設されるようになった。自然材料特有の問題として、材料のばらつきや欠点、経年変化による変形など工業製品とは異なる配慮が必要になっており、単なる構造計算だけでなく、試作による検討、実験による検証と併せながら設計が行われる場合が多い。構造実験を用いた検証は、ある種の経験学であり破壊挙動から建物の安全性を構築することになる。また、破壊性状を知ることは、感覚的に力の流れを理解することにもつながっている。

日本の木造建築の構造デザインは、日本独特の大学教育とも関連深い。建築学科は、工学部の中にまとまっており、構造工学だけでなく、デザイン、歴史、材料、マネジメントといった他の専門分野の教育と一緒に行われる。そのため、構造に特化された構造設計者だけではなく、大工の棟梁と同様に建築物に対するさまざまな知識を関連付けて学習している。その結果、単なる構造合理性だけでなく、建物全体の最適解を目指すことができる。建築家を目指す学生との共同作業もあり、同世代で価値観を共有できる点も大きい。



## 伝統木造と現代木造

木造建築の長い歴史の中では、木造建築は不变のものではなく、時代毎に森林資源の変化、加工技術の変化、建物への要求性能の変化によって、生産システム、社会システムに応じて変化してきた。近代に入り、大工による伝統木造建築から構造家による現代木造建築に変化しても、自然材料である木材を用いた建築物という意味では大きな違いがない。過去から学びながら、良い点を吸収し、問題のある点を改良していくことは、建築技術としても当然のことであり、伝統木造建築技術と現代技術の構造工学の融合が目指されている。

縄文時代の望楼を復元した三内丸山遺跡の構造は、太い柱梁を規則正しく格子状に組んだ架構であり、構造合理性に重きをおいたオフィスビルなどの現代建築の架構に通じるものがある。新宮熊野神社長床や厳島神社末社豊國神社（千畳閣）などでは、列柱として太い柱が規則正しく並ぶ空間をつくりだしている。一方で、桂離宮などの書院建築、数寄屋建築の繊細な部材と障子などの建具は日本の伝統木造の印象として思い浮かびやすいが、吉島家住宅など農家型民家に見られる太い大黒柱や牛梁といった迫力ある野太い部材も伝統木造であることを忘れてはならない。自然材料である木材は、大きい断面ほど貴重であり重要視され、「薄く」、「細く」を目指してきた工業材料による現代建築とは対極にあるのかもしれない。

経済合理性を無視することのできない現代建築では、単純明快な架構形式が求められることが多いが、伝統木造ではそれを「木割」という寸法体系のなかで整理してきた。超高層建築の構造体とカーテンウォールの構成は、伝統木造の柱と建具の構成と同様であるとも言えるだろう。現代においては、集成材や CLT といった木質材料による大断面の柱梁、厚い床や壁が使用可能になり、その加工技術、施工技術とともに、構造設計、防耐火設計の手法が整備されつつある。また、人為的な制御をした環境設計をしなければならない超高層建築においても、光や通風など自然環境を取り込んできた伝統木造建築に学ぶところは多々ある。その思想を発展させ、最新の解析手法に裏打ちされた設計が十分可能な状況にある。

本展覧会では、都市木造の姿として大工による伝統木造建築の思想、技術と構造家による現代の建築構造技術が融合することにより、都市に適した木造建築の可能性を提示する。

## 出品作家の選定理由

出品作家は、木造建築の構造を研究、実践している構造家を選出している。

- ・3~30mm という細い部材を用いて、より大きな構造物の実現を目指す佐藤淳氏。極細木材による構造物を実大展示。実作の構造模型を展示。
- ・住宅用流通製材である 105mm、120mm の部材を木組接合にこだわり大スパンを実現する稻山正弘氏。住宅用流通製材を用いた構造模型、接合部実大模型を展示。
- ・1000mm 以上の太い材を用いて、中高層ビルを提案する team Timberize。木造超高層ビルの提案「Timberize 200」、伝統木造建築のコラージュ「Timberize 200 traditional」を中心に都市木造の実例と合わせて展示。

それぞれの構造設計者の実作から部材の太さをそれに応じた構造システムの違いが生み出す空間構成を実大模型、縮尺模型を展示する。

また、伝統技術の現代木造への応用、装飾から構造部材への応用として岩本大輔氏が組み上げる繊細な組子細工と、それを拡大することによって生まれた組子耐力壁の実大展示をする。

日本の伝統木造建築の空間は、「日本木造遺産」連載中の藤塚光政による建築写真を展示する。

### キュレーター

腰原幹雄 東京大学生産技術研究所・教授

### 出品作家

稻山正弘	東京大学大学院農学生命科学研究科・教授、ホルツストラー級建築士事務所 主宰
佐藤 淳	東京大学大学院新領域創成科学研究科・准教授、佐藤淳構造設計事務所
NPO 法人 team Timberize (腰原所属)	
藤塚光政	写真家
岩本大輔	組子細工職人 株式会社 土佐組子

## 展示会場の構成

木造建築を理解するためには、実物での体感が重要である。木造空間を視覚だけでなく触覚、嗅覚といった五感で実感してもらうため実物大の展示を中心に行い、建物全体の構造システムを理解するために構造模型を展示する。

展示会場は、大きく5つのゾーンで構成される。

ピロティ空間では、伝統木造建築における巨大な柱を実感できるように、出雲大社の宇豆柱（直径1.35m、3本組）を金輪造営図のように設置する。

展示室では、伝統技術と現代技術、部材の太さに応じて0、10、100、1000の4つのゾーンにより構成される。

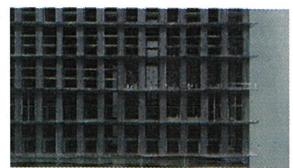
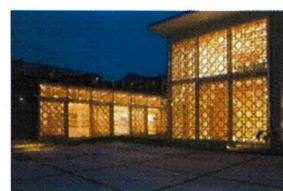
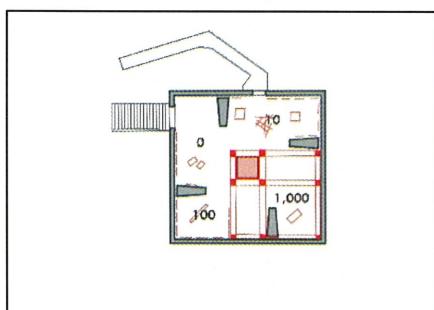
展示室内は、超高層木造ビルで使用される1000mm～2000mm角の柱をメインフレーム（主屋）として、400mm角のサブフレーム（室礼）、100mm角のフレーム（建具）を設置して、都市木造の構造システム（現代の木割）を意識させる。太い材では、部材の断面構成を見せ、日本独自の耐火木造の技術を提示する。

### 展示室

0 日本の伝統木造建築における、細い柱、太い柱をイメージする写真（藤塚光政氏）、組子細工（岩本大輔氏）などの繊細に木材を用いた工芸品を展示する。



100 稲山正弘氏による、100mm程度の住宅用流通製材を用いた大規模建築の模型、写真を展示。プレカット加工、木組接合といった現代の生産技術と合わせて解説する。伝統工芸の土佐組子と共にした組子耐力壁も展示。

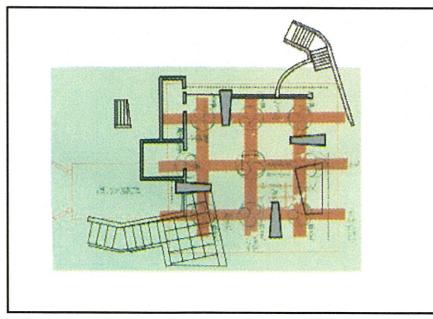


実物展示イメージ

### ピロティ



出雲大社宇豆柱



金輪造営図



大断面部材の伝統木造建築