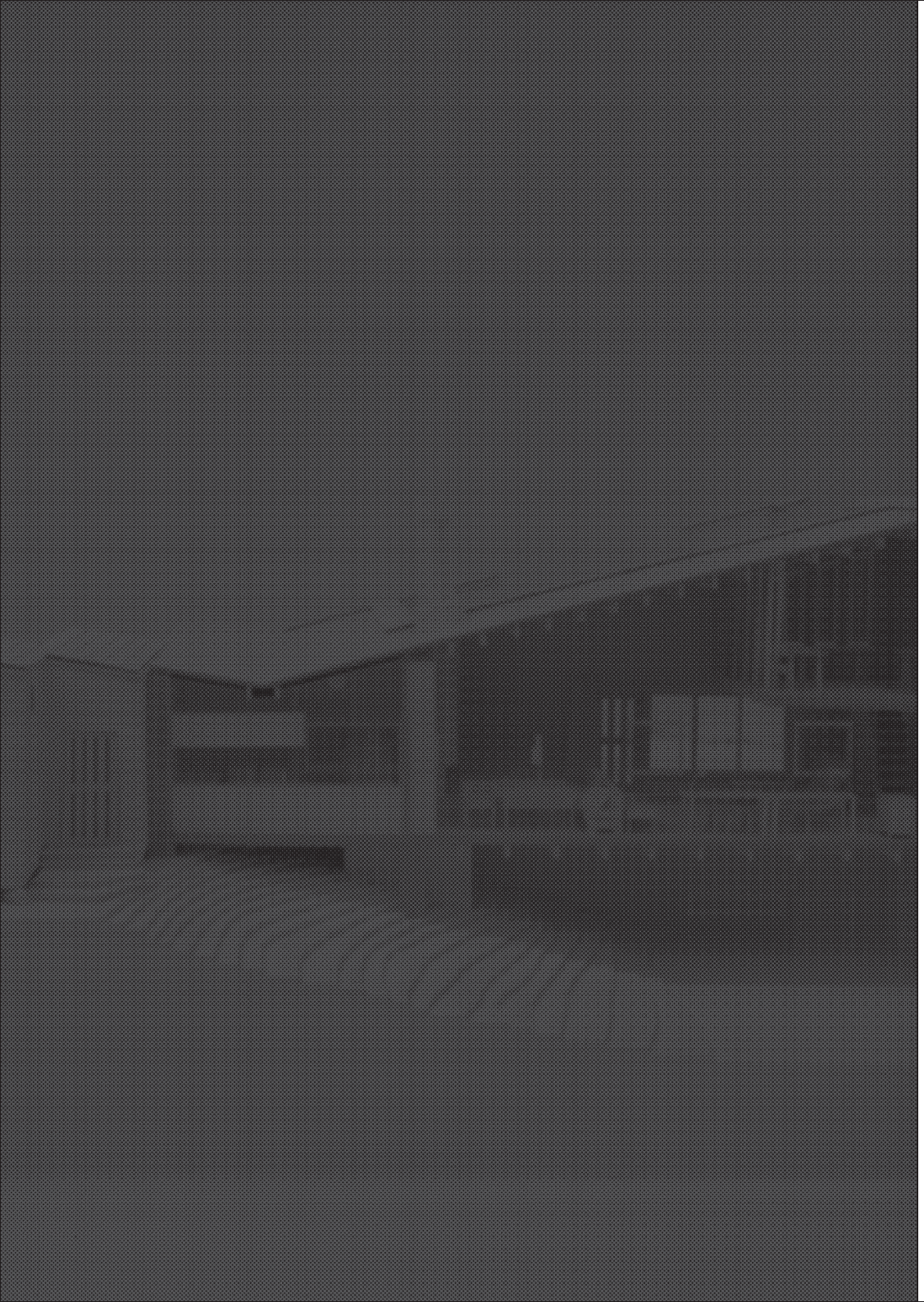
Kyoto Institute of Technology
Aalto University

Joint Workshop Report
2025



KYOTO
Design Lab



Kyoto Institute of Technology
Aalto University
Joint Workshop Report
2025

04 ランドスケープに織り込まれた自然と建築の「閾」

Chapter 0
Model Making for Exhibition / AR

08 コエタロ模型について
11 模型の制作過程
14 デジタルコンテンツの制作
16 アアルト大学との共同ワークショップ

Chapter 1
Student Works

22 Light Accumulation
24 自然と人間の営みを媒介する建築
26 Tension and Integration
28 Two Scales
30 Externality and Internality
32 LifExperiments

Chapter 2
Workshop Documents & Summary

36 「コエタロ」について
40 スケジュール
42 レポート

Chapter 3
Essay

50 測量士の眼差しと点群データ——コエタロの3Dスキャン分析
54 生成的ランドスケープとしての点群
58 知覚と表象のあいだ——コエタロにおける空間の時間的構築
62 データポイントから空間体験へ——閾を感知する

66 参加者一覧

04 Threshold: Where Nature and Architecture Are Woven into Landscape

Chapter 0
Model Making for Exhibition / AR

08 On the Koetalo Model
11 Process of Model Production
14 Production of Digital Content
16 Joint Workshop with Aalto University

Chapter 1
Student Works

22 Light Accumulation
24 Architecture as a Mediator Between Nature and Human Life
26 Tension and Integration
28 Two Scales
30 Externality and Internality
32 LifExperiments

Chapter 2
Workshop Documents & Summary

38 About Koetalo
40 Schedule
42 Report

Chapter 3
Essay

52 The Surveyor's Eye and Point Cloud Data: A 3D Scan Analysis of Koetalo
56 Point Clouds as Generative Landscape
60 Between Perception and Representation: The Temporal Construction of Space in Koetalo
64 From Data-Points to Spatial Experience: Sensing Thresholds

66 Participants

ランドスケープに織り込まれた自然と建築の「閾」

朽木順綱
京都工芸繊維大学 デザイン・建築学系 教授

本プロジェクトは、2025年3月19日から6月30日にかけて国立新美術館で開催された企画展「リビング・モダニティ 住まいの実験 1920s–1970s」展において、私たち京都工芸繊維大学チームがアルヴァ・アアルトによる「ムーラッツァロの実験住宅(コエタロ)」の模型制作を担当、出展したことに端を発する。模型制作に先立ち、フィンランドの風土や生活文化を掘り下げて探求するなかで、私たちはアルヴァ・アアルトの建築思想のなかに、私たち日本の伝統や世界観にも通じる、自然との近しさや繊細な素材感覚があることを確かめることができた。その思想が空間へと結実する所在を求めて、私たちは模型制作を終えた後も研究プロジェクトとして問いを継続し、フィンランドと日本それぞれの国におけるモダニズムと自然との接点を実測と設計の両面から探るワークショップを行った。本冊子はその活動の記録と成果の一部を収録したものである。

自然がもたらした地形の上に、自然から得た素材を用いて建築が立ち現れるとき、そこには必ず自然と建築とが切り結ぶ「閾」がデザインされている。それはときには建物の基礎構造として、ときには開口部の抱きとして、多様なスケールで、建築空間の内外に現れる。私たちはこうした「閾」が織り込まれた素地を、広くランドスケープとして捉え、その連続性のうちに、自然と建築とが交叉する織り目の所在を探し求めた。

ランドスケープとしての連続体をありのままに記録するうえで、3Dレーザースキャン技術による点群データは極めて有効な手段である。無数の均質な点の集合体のどこに建築家の意図が現れるのか。私たちが本プロジェクトで行ったのは、点群データの編集とヴィジュアライズを通して、その「域」を浮かび上がらせる試みである。

自然と建築とが良好な関係を築くとき、ある視点から見出された「閾」は、またある視点においてはひとつながりのランドスケープへと融解する。フランク・ロイド・ライトが「どこで庭が終わり住宅が始まるのか。庭が始まり住宅が終わる場所がそうなのだ。」[*1]と述べたように、私たちの問いが続く限り、家と庭、建築と自然との「閾」は移行し続けるだろう。むしろそうして見出された移行のひとつひとつを、私たち自身の時代や文化の固有性として再認識することで、私たちはかつてモダニズムがそうであったように、新たな実験としての「域」をデザインすることができる。そのようなランドスケープの揺らぎが垣間見せる多様な表情が、本冊子には収録されている。建築をランドスケープへと拡張し、自然との接続を改めて定義し直すための仮説的なアプローチとして、現代の建築設計への知見となることを期待している。

Threshold: Where Nature and Architecture Are Woven into Landscape

Yoshitsuna Kutsuki
Professor, Faculty of Design and Architecture,
Kyoto Institute of Technology

This project began when our team from the Kyoto Institute of Technology took charge of producing and exhibiting a model of Alvar Aalto's "Muuratsalo Experimental House (Koetalo)" for the special exhibition "Living Modernity: Experiments in Housing, 1920s–1970s," held at the National Art Center, Tokyo, from March 19 to June 30, 2025. In the process of researching Finnish climate and living culture prior to building the model, we found that Alvar Aalto's architectural thinking shared a closeness to nature and a delicate sensitivity to materials that resonated with Japanese tradition and worldview. Seeking the point where that thinking crystallizes into space, we continued this inquiry as a research project even after completing the model, conducting a workshop that explored, through both survey work and design, the points of contact between modernism and nature in Finland and Japan respectively. This booklet records that activity and presents a portion of its results.

When architecture rises upon terrain shaped by nature, built from materials drawn from nature, a "threshold" where nature and architecture meet is always being designed there. It appears, at varying scales, sometimes as the foundation of a building, sometimes as the reveal of an opening, both inside and outside architectural space. We understood this fabric woven with such "thresholds" broadly as landscape, and within its continuity we sought out the seams where nature and architecture intersect.

In faithfully recording this continuum as landscape, point-cloud data obtained through 3D laser scanning is an extremely effective means. Where, within a vast, homogeneous collection of points, does the architect's intent appear? What we undertook in this project was an attempt to bring that "domain" into view through the editing and visualization of point-cloud data.

When nature and architecture form a good relationship, a "threshold" perceived from one viewpoint dissolves, from another viewpoint, into a single continuous landscape. As Frank Lloyd Wright said, "Where does the garden leave off and the house begin? Where the garden begins and the house leaves off."[*1], as long as our inquiry continues, the "threshold" between house and garden, architecture and nature, will keep shifting. Rather, by recognizing each such shift we discover as a mark particular to our own era and culture, we can, just as modernism once did, design a "domain" as a new experiment. This booklet gathers the varied expressions glimpsed through such fluctuations of landscape. We hope it offers insight for contemporary architectural design, as a hypothetical approach toward extending architecture into landscape and redefining its connection with nature.

1 F. L. Wright, *The Natural House*, Horizon Press, 1954, p.95

Chapter: 0

Model Making for Exhibition / AR

コエタロ模型について

On the Koetalo Model

私たちが「リビング・モダニティ　住まいの実験 1920s–1970s」展において制作、出展を担当したのは、フィンランドの建築家アルヴァ・アアルトが1952–1954年にかけて設計した自らの別荘で、その立地と建築家の自邸ゆえの様々な試みから「ムーラッツアロの実験住宅（コエタロ）」と呼ばれる作品である。アアルト自身も、この住宅に言及しつつ、「われわれは実験的仕事を遊戯精神に、また遊戯精神を実験的仕事に結び合わせるべきである」[*1]と述べており、まさに展覧会そのもののテーマでもあった、近代建築における新しい住生活のための実験が試みられていることが示唆されている。たしかに、よく知られるように「コエタロ」では、中庭周壁にパッチワーク状に配されたレンガやタイルの組積パターンや曲面壁のサンプルワーク、あるいは露出した岩盤の上に丸太を架け渡した基礎構造など、「遊戯精神」に由来する独自の造形を、「実験的仕事」としての工学的な検証によって裏付けようとする経緯を認めることができる。

このような作品を模型として表現するにあたり、私たちがもっとも慎重に検討したのは現実の建物のどこを省略し、抽象化するかであった。模型はたんなるミニチュアではなく、その縮尺に応じて、表現できない事柄があると同時に、俯瞰や断面など、じっさいには得られない視点を提示することもできる。さらには、後述するように本模型は、国立新美術館への出展のあと、同年9月4日から翌年1月4日まで、兵庫県立美術館での巡回展でも展示されることが予定されており、その際には、模型そのものの展示に加えて拡張現実（AR）や仮想現実（VR）を複合させた展示コンテンツを制作する計画も構想されていた。すなわち、デジタル展示も含めて、模型表現として見えるものと見えないものとを、作品に込められた意図に照らしつつ吟味することが、実際の制作作業よりも重要な工程となったのである。

さて、先述したデジタル展示については、昨今の建築展への関心の高まりに対するひとつの技術的提案のひとつとして私たちがこれまでに取り組んできた課題のひとつである。一般的に現実の建物そのものを展示することができない建築展において、模型は図面や映像などの平面的資料よりも直観的であり、位置関係や動線などの空間把握が容易

である。また、模型自体としての物的存在感もあることに鑑みれば、建築模型は、現実の建物の設計意図を理解するための媒体であると同時に、そのものが作品としての鑑賞対象ともなりうる。つまり、私たちは建築展における模型を前にして、あるときは縮小して表現された空間の内部に入り込み、またあるときは実物大の展示物を外側から眺めているのである。このような建築模型がもつ両面性こそ、じつは建築家が未だ見ぬ空間を思い巡らせる思索のなかでつねに行っている、主観と客観、微視と巨視、内部と外部、あるいは仮想と現実の往還にも通じている。つまり建築展における模型とは、たんに鑑賞者の空間把握を助けるだけでなく、建築家の思索そのものを辿り直すための導入ともなるのである。そしてまさしくその往還的思索の特性に符合するがゆえに、デジタル展示によるARやVRを用いた非物質的で虚構的な空間イメージを重ね合わせる対象として、建築模型とは最適な展示物だということもできるのである。私たちはこれまでにも、建物外観のみを表現した模型にARコンテンツを重ねて、内部空間が断面図的に表示される展示や、平面図のうえに実際の建物の3D映像がARとして出現する展示などを制作してきたが、今回の「コエタロ」においては、模型の制作範囲だけでは読み取ることができない敷地周辺の自然環境や、建設当時の実際の生活風景など、空間的・時間的な拡張性や仮想性を模型に重ねることで、建築作品へのより深い没入感を実現できると考えた。

The work we were responsible for producing and exhibiting at “Living Modernity: Experiments in Housing, 1920s–1970s” was the villa the Finnish architect Alvar Aalto designed for himself between 1952 and 1954 — a work known as the “Muuratsalo Experimental House (Koetalo),” so named for its site and for the many trials undertaken in it as the architect’s own residence. Aalto himself, referring to this house, said “we should unite our experimental work with a play mentality or vice versa”[*1], and this remark suggests that the house embodies precisely the kind of experiment in new modern living that was the very theme of the exhibition itself. Indeed, in Koetalo one can trace how forms born of this “play mentality” — the well-known patchwork of brick and tile masonry patterns and curved-wall sample panels set into the courtyard walls, or the foundation structure of logs laid across exposed bedrock — were then substantiated through the engineering verification of “experimental work.”

In representing such a work as a model, what we deliberated over most carefully was what to omit and how to abstract from the actual building. A model is not simply a miniature; depending on its scale, there are things it cannot express, while at the same time it can offer viewpoints — an overview, a section — that cannot actually be obtained in reality. Moreover, as described below, following its display at the National Art Center this model was scheduled to travel to the Hyogo Prefectural Museum of Art from September 4 that same year through January 4 of the following year, and for that occasion we also

planned to produce exhibition content combining augmented reality (AR) and virtual reality (VR) with the model itself. In other words, examining — in light of the intentions embedded in the work — what should and should not be visible in the model's representation, including its digital display, became a process more important than the actual fabrication work.

As for the digital display mentioned above, this is one of the challenges we have been addressing as a technical proposal responsive to the recent rise in interest in architectural exhibitions. In exhibition plans where the actual building itself generally cannot be displayed, an architectural model is more intuitive than flat materials such as drawings or video, and makes it easier to grasp spatial relationships and circulation. Given also that a model carries its own physical presence as an object, an architectural model is at once a medium for understanding the design intent of the real building and an object of appreciation as a work in its own right. That is, standing before a model in an architectural exhibition, we at times enter into a space rendered at reduced scale, and at other times view a full-scale exhibit from the outside. This dual nature of the architectural model in fact resonates with the very oscillation — between subjective and objective, microscopic and macroscopic, interior and exterior, or virtual and real — that an architect continually performs in contemplating spaces not yet seen. In other words, a model in an architectural exhibition serves not merely to aid the viewer's spatial understanding, but also as an entry point for retracing the architect's own thinking. And precisely because it corresponds to the nature of that oscillating thought, the architectural model can be said to be the ideal exhibit onto which to superimpose the immaterial, fictive spatial images offered by AR and VR in digital display. We have previously produced exhibits in which AR content was overlaid onto a model showing only the building's exterior, displaying the interior space in section, and exhibits in which an actual 3D image of the building appeared as AR above a floor plan; for this Koetalo project, however, we judged that superimposing onto the model the natural environment surrounding the site — which the model's scope alone cannot convey — together with scenes of everyday life from the time of construction, would extend the model spatially and temporally and achieve a deeper immersion in the architectural work.

1 Alvar Aalto, *Sketches*, edited by Göran Schildt, MIT Press, 1978, p.115

模型の制作過程

Process of Model Production

私たちが展覧会にむけて制作する模型は、会場構成や展示趣旨との調整の結果、縮尺1/100による敷地周辺模型と、1/20による内部表現込みの住宅本体模型の2点となった。また、デジタル展示を重ねる模型は1/20のものとし、観覧者が内部空間まで詳細に表現された大型の模型を覗き込みながら、同時にその周辺にARの森林が広がることで、内部と外部の空間経験を同時に得られるような構想とした。

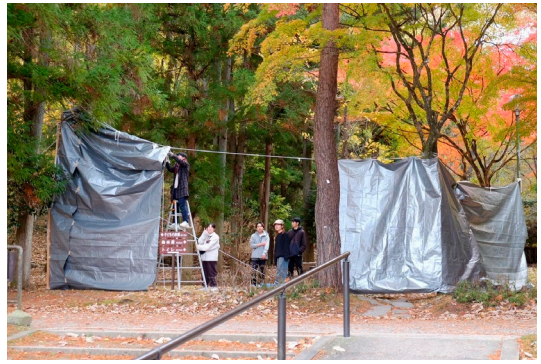


Fig.1
宝ヶ池での実寸検証
Full-scale verification at Takaragaike Pond

模型そのものであれ、デジタル展示であれ、没入感を生み出すためには、制作する私たち自身が、どのような空間を表現しようとしているのかを共有しなければならない。そこで、現地をまだ訪れていない者のためにも、まずは実寸でのスケールや視覚を確かめることとした。ある程度の木立と水面への眺望が得られる宝ヶ池のほとりに「コエタロ」の中庭空間を簡易的に再現し、その規模と形状を身体感覚として把握した[Fig.1]。その後、それぞれの縮尺での模型表現に関する検討を重ねる過程において、1/100においてはもっぱら俯瞰的な鑑賞を想定し、周辺樹木を現物の針葉樹の枝を用いて表現するなど、素材そのものの現実性を強くする方針が、一方、1/20においてはARコンテンツとの重ね合わせも想定し、色調は白のみとして抽象性を保ちながらも、作品の固有性であるレンガや木板などの目地や肌理についてはサンプル作成を幾度も重ねつつ、スケールに合わせた表現を加える方針が定められた[Fig.2,3]。



Fig.2
制作チームによる検討
Discussion within the production team

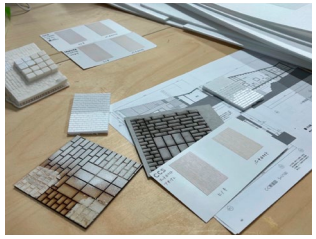


Fig.3
表現検討のためのサンプル作成
Sample-making to explore representation



Fig.4
新国立美術館での展示
Exhibition at the National Art Center

こうした経緯を経て、まずは模型を先行して完成させ、新国立美術館への模型の出展を完了した[Fig.4]。とくに1/20模型においては、リビングルームの外壁を透明化した表現を採用することで、内部空間への覗き込みと、リビングから中庭への視線を再現している[Fig.5,6]。

As a result of coordination with the exhibition layout and its curatorial aims, the models we produced for the exhibition numbered two: a 1/100-scale model of the site and its surroundings, and a 1/20-scale model of the house itself, including interior representation. The model onto which digital display would be superimposed was the 1/20 model; we conceived it so that as viewers peered into the large model with its detailed interior representation, an AR forest would simultaneously spread around it, allowing them to experience interior and exterior space at once.

Whether for the physical model or the digital display, in order to produce a sense of immersion we ourselves, as makers, first had to share an understanding of what kind of space we were trying to represent. For the sake of team members who had not yet visited the actual site, we therefore began by confirming full-scale dimensions and sightlines. We provisionally recreated the

courtyard space of Koetalo at the edge of Takaragaike Pond, a spot offering a degree of woodland and a view over water, and grasped its scale and form bodily [Fig.1]. In the subsequent process of repeated study of how to represent each scale, we settled on a policy, for the 1/100 model, of assuming a mainly bird's-eye viewing and strengthening the material reality of the piece itself — for instance representing the surrounding trees using actual conifer branches — while for the 1/20 model, anticipating the overlay of AR content, we kept the color scheme to white alone to preserve abstraction, while repeatedly producing sample pieces to render, at appropriate scale, the joints and textures of brick and wood boarding distinctive to the work [Fig.2,3].

Fig.5
1/20模型
1/20 model



Fig.6
1/100模型
1/100 model



Through this process, we first completed the models and finished exhibiting them at the National Art Center [Fig.4]. In the 1/20 model in particular, we rendered the living room's exterior wall as transparent, recreating both the view into the interior space and the sightline from the living room to the courtyard [Fig.5,6].

デジタルコンテンツの制作

Production of Digital Content

新国立美術館への模型出展を経て、2026年4月より、次期巡回展へと向けたコンテンツ制作を開始した。まずは模型制作時の参照データとして作成していた「コエタロ」の3Dモデルを再整備し、展示コンテンツとして運用できる精度やデータ構成へと改変した。この3Dモデルを実際の建築模型に重ね合わせて表示するためのARプロトタイプの試作を行った結果、観覧者のスマートフォンなどの所有端末を用いることで会場側での機器設置を不要にしつつ、観覧者の負担を避けるためにソフトをダウンロードしなくても閲覧できるWeb型のコンテンツ表示を採用することとした。



Fig.7
学内での展示実験
On-campus exhibition trial

その後、学内での展示実験Fig.7を重ね、観覧者の端末による表示精度の性能差、あるいは観覧者の展示への関心度の高低などにも考慮して、展覧会出展に向けた実装版の仕上げを進めた。模型側面に置かれたトリガーアイコンを観覧者の端末カメラが認識すると、実物の模型に建物の3Dワイヤーフレーム映像が重なるように表示されることを始点として、模型周辺に森の木々がAR表示で広がるとともに画面が暗転、その後は現実の映像とは切り離された独立の解説コンテンツ表示へと遷移し、観覧者が自由にページを閲覧できるシステムとしたFig.8,9。また、現地で撮影した360°画像を解説コンテンツの一部に取り入れ、観覧者の端末姿勢と画角を連動させることで、模型から実空間への没入へと移行するVR表示も組み込んでいる。こうしてAR表示を常時表示ではなく解説コンテンツへのイントロ映像に限定することで、模型と重ね合わせる3Dモデルの位置ズレを目立たなくするとともに、解説コンテンツ移行後は単純なWeb閲覧形式にすることで、コンテンツ起動のためのカメラの姿勢維持を不要とし、端末性能や操作習熟度の違いによる難易度の軽減を図ったFig.10。

Fig.8,9
模型周辺へのAR表示から
解説コンテンツへの遷移
Transition from AR display
around the model
to explanatory content





Following the exhibition of the models at the National Art Center, we began, from April 2026, producing content for the next venue on the touring exhibition. We first re-prepared the 3D model of Koetalo that had been created as reference data during model production, revising it to the precision and data structure needed for use as exhibition content. Having prototyped an AR application to display this 3D model overlaid onto the actual architectural model, we decided to adopt web-based content that visitors could view without downloading any software, using their own smartphones or other devices — eliminating the need to install equipment at the venue and avoiding placing any burden on visitors.

We then repeated on-campus exhibition trials Fig.7, taking into account differences in display accuracy across visitors' devices and variation in visitors' degree of interest in the exhibit, and refined the implementation toward its final version for the exhibition. The system we built works as follows: when a visitor's device camera recognizes a trigger icon placed on the side of the model, a 3D wire-frame image of the building is displayed superimposed on the actual model as a starting point; AR imagery of surrounding forest trees then spreads around the model as the screen fades to black; after that, independent explanatory content, detached from the live camera image, is displayed, which visitors can browse freely page by page Fig.8,9. We also incorporated 360-degree images taken on site into part of the explanatory content, linking the visitor's device orientation and viewing angle to create a VR display that transitions from the model into immersion in the real space. By limiting the AR display to this introductory sequence leading into the explanatory content, rather than keeping it active at all times, we reduced the visibility of any positional misalignment between the 3D model and the physical model, and by switching to a simple web-browsing format once the explanatory content began, we removed the need to keep holding the device steady for camera-based activation, thereby easing the difficulty arising from differences in device performance and users' familiarity with the interface Fig.10.

Fig.10
巡回展におけるAR実装展示
AR implementation at the touring exhibition



アアルト大学との共同ワークショップ

Joint Workshop with Aalto University

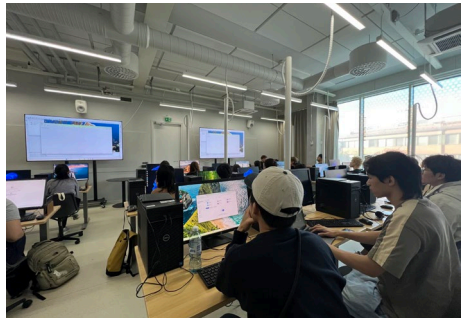
上述のような模型制作、デジタルコンテンツの制作に係る現地調査や資料収集のために構築された協力関係を契機として、兵庫県立美術館での巡回展直前となる2025年9月には、アアルト大学との共同ワークショップを開催することができた。本ワークショップでは、模型制作を担当した学生チームを中心として、出展前の「コエタロ」の現地での最終確認調査に加え、これまで外観と周辺敷地のみであった点群データに加えて、新たに内部空間のスキャンによる点群データの取得と、周辺環境の音声データの記録を行った[Fig.11]。また、現地での調査の後、アアルト大学において、内外空間を統合した「コエタロ」の点群データについて、その編集と分析、および表示手法に関する実習を実施した。この実習には、同大学芸術・デザイン・建築学部ピア・フリッカー教授の研究室が合同で参加、点群データとして記録された「コエタロ」を、周辺環境と内部空間とがひとつながりとなったランドスケープとして捉え直し、考察するための視点をヴィジュアルに表現するなど、アアルトの作品研究やデジタルデータを用いた作品分析の手法開発において、今後の同大学との共同研究の展開にもつながる知見を得ることができた[Fig.12]。



Fig.11
「コエタロ」現地でのワークショップ
Workshop at Koetalo

さらに、10月にフリッカー教授およびアアルト大学の学生チームが来日した際には、京都大学で建築論、建築設計を研究し、独自の建築世界を切り拓いた増田友也（1914–81）設計による「衣笠山の家」(1964)を対象とした共同ワークショップを実施した[Fig.13]。「コエタロ」と同様に内外空間の点群データを現地調査により取得し、増田が主題としていた建築と庭の空間構成について、デジタルデータを用いた新たな調査、分析手法の開発を試みた。

Fig.12
アアルト大学での点群データ編集
Point-cloud data editing at Aalto University



このように、展覧会への出展を起点とする本プロジェクトが、アアルト大学との共同ワークショップへと展開できた意義は大きいといえる。模型制作のための実測情報が、現地での調査やアアルト大学との交流を経て、ランドスケープ的視点からの建築空間の再定義へとつながったのである。本ワークショップを通して、私たちが取得した点群データの活用方法をさまざまに模索することで、周辺環境と建築空間とを一元的に分析・評価するための新たな研究手法の可能性を垣間見ることができた。たとえば、建築と土地との接続性や、微地形の建築的扱い、あるいは内部空間に取り込まれた自然的要素の検証など、これまで複数の資料情報を足し合わせて行っていた手順を、点群データでは複数の視点を同時に、さらには巨視的にも微視的にも精度を行き来して一元的かつ包括的に行うことが可能となる。パイヤンネ湖のほとりの「コエタロ」は、1/100の模型スケールでは、表情豊かな周辺の自然環境のなかに人間の生活空間とを縫い合わせる正方形平面を見出だせると同時に、1/20の模型スケールでは、中庭の炉床もまた、建築家の「遊戯精神」と「実験的仕事」の結実としての多様なレンガ積のパッチワークのなかに、極限にまで凝縮された炎というむき出しの野生とを縫い合わせる正方形であることが読み取れる。自然と建築とがこうして入れ子のように相互に包摂するさまを、点群データを用いれば、1セットのデータによって鮮やかに視覚化することができる。さらには今回現地で収録した音声データや、今後記録することが見込まれる気温や風速、匂いなどのデータなどを各点に紐づければ、視覚情

報だけに限られない、包括的な身体的知覚に結びついたシミュレーションを行うこともできるだろう。このあと本冊子に収録される成果は、身体−建築−自然をランドスケープというひとつの情報プラットフォームのもとで再構築するための、ひとつの手がかりを示しているのである[Fig.14]。

Building on the cooperative relationship established through the on-site research and material-gathering for the model production and digital content described above, we were able, in September 2025, just before the touring exhibition opened at the Hyogo Prefectural Museum of Art, to hold a joint workshop with Aalto University. In this workshop, centered on the student team that had produced the model, we carried out final on-site confirmation of Koetalo before the exhibition opened, and, in addition to the point-cloud data we already had of the exterior and surrounding site alone, newly obtained point-cloud data by scanning the interior space, along with audio recordings of the surrounding environment [Fig.11]. Following the on-site survey, we conducted a workshop at Aalto University on the editing, analysis, and display methods for the combined interior-and-exterior point-cloud data of Koetalo. Professor Pia Fricker's laboratory at the university's School of Arts, Design and Architecture jointly took part in this workshop; together we reconsidered Koetalo, as recorded in point-cloud form, as a single continuous landscape uniting its surrounding environment and interior space, and visually expressed viewpoints for examining it in that light — gaining insights, in the study of Aalto's work and in developing methods of analysis using digital data, that will also feed into future joint research with the university [Fig.12].



Fig.13
「衣笠山の家」でのワークショップ
Workshop at "Kinugasayama House"

When Professor Fricker and the Aalto University student team visited Japan in October, we also held a joint workshop focused on the "Kinugasayama House" (1964), designed by Tomoya Masuda (1914–81), who researched architectural theory and design at Kyoto University and forged his own distinctive

architectural world [Fig.13] As with Koetalo, we obtained interior and exterior point-cloud data through on-site survey, and attempted to develop new methods of investigation and analysis, using digital data, of the spatial composition of architecture and garden that had been Masuda's central theme.

In this way, the significance of this project — which began from participation in an exhibition — expanding into a joint workshop with Aalto University has been considerable. The measured data gathered for model production led, through on-site research and exchange with Aalto University, to a redefinition of architectural space from a landscape perspective. Through this workshop, by exploring various ways of using the point-cloud data we had obtained, we caught a glimpse of the possibility of a new research method for analyzing and evaluating the surrounding environment and architectural space as a single, unified whole. For example, procedures that had previously required combining multiple separate sources of information — such as examining the connection between building and land, the architectural treatment of micro-topography, or natural elements incorporated into interior space — can, with point-cloud data, be carried out simultaneously from multiple viewpoints, moving freely between macroscopic and microscopic levels of precision, in a unified and comprehensive way. At the 1/100 model scale, Koetalo, on the shore of Lake Päijänne, can be read as a square plan stitching human living space into a richly expressive natural surrounding; at the 1/20 model scale, meanwhile, one can also read how the hearth at the center of its courtyard is itself a square that stitches together the varied brick-laid patchwork — born of the architect's "spirit of play" and "experimental work" — with the raw wildness of fire condensed to its utmost intensity. Using point-cloud data, this nested, mutually inclusive relationship between nature and architecture can be vividly visualized from a single set of data. Furthermore, by linking each point to the audio data recorded on site this time, together with data such as temperature, wind speed, and scent that we expect to record in the future, it should also become possible to run simulations tied to comprehensive bodily perception, not limited to visual information alone. The results presented in the following pages of this booklet offer one clue toward reconstructing body, architecture, and nature under landscape as a single, unified information platform [Fig.14].

Fig.14
アアルト大学チームとの記念撮影
Commemorative photo with the Aalto University team



Chapter: 1

Student Works

Title

Light Accumulation

Members

長谷川楓実　Fumi Hasegawa
谷尾聖　Hijiri Tanio

Summary

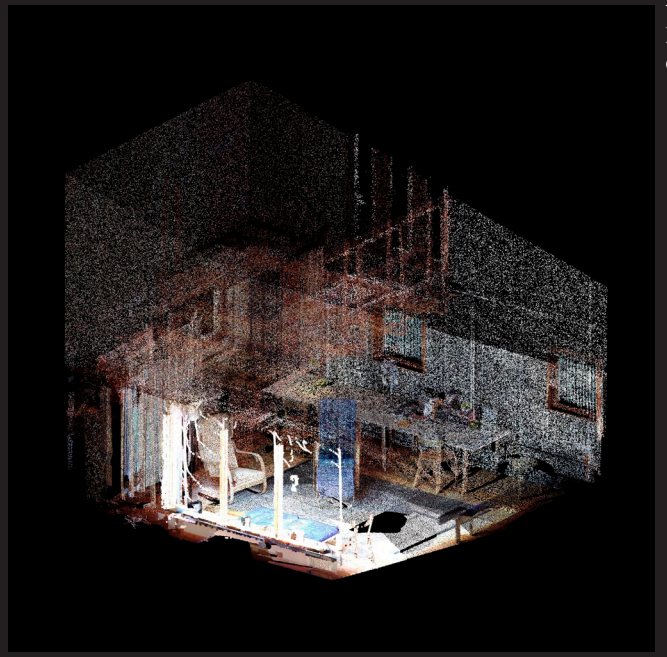
本研究では、アルヴァ・アアルトが設計したコエタロの中庭の壁を起点に、中庭から窓を介してリビングへと連続する空間を対象とし、空間における光の蓄積量を可視化する方法を試みた。まず、CAD上で建築モデルを作成し、夏至の1日を対象として日射シミュレーションを行う。その結果をもとに建築を一定のグリッドに分割し、1日の中で2時間ごとに光が当たる部分と当たらない部分を分析した。各グリッドにおいて光が当たった回数を集計し、その頻度を光の蓄積量として読み取る。得られたデータを点群処理ソフトCloudCompare上で操作し、光が多く当たる部分は点を高密度に、当たる回数が少ない部分ほど点を低密度にすることで、空間における光の分布を視覚化した。これにより、中庭からリビングへと連続する空間に生まれる光環境の偏りを読み取ることを試みた。

In this study, the spatial sequence extending from the courtyard wall of Koetalo, designed by Alvar Aalto, through a window to the living room was examined, and a method to visualize the accumulation of light within the space was explored. First, an architectural model was created in CAD, and a solar radiation simulation was conducted for one day at the summer solstice. Based on the results, the building was divided into a uniform grid, and areas receiving and not receiving sunlight were analyzed at two-hour intervals. The number of times each grid received sunlight was counted and interpreted as the accumulated amount of light. The data were then processed using CloudCompare. Areas receiving more light were represented with a higher density of points, and areas receiving less light with a lower density, thereby visualizing the distribution of light within the space and revealing the uneven light environment in the continuous space from the courtyard to the living room.

Works



A Courtyard Leading to the Living Room (summer solstice)



A Living Room Continuous with the Courtyard (summer solstice)

Title

自然と人間の営みを媒介する建築

Architecture as a Mediator Between Nature and Human Life

Members

木成愛留　Airu Kinari
西山愛梨　Airi Nishiyama

Summary

コエタロには、自然と人間の営みを対立させるのではなく、両者をつなごうとする建築思想がよく表れている。白い塗り壁と自然素材であるレンガの併置、そして焚き火の炉を備えた中庭の構成がその特徴的な要素である。白い塗り壁は均質で抽象的な近代建築の理念を示し、合理性や普遍性を感じさせる。一方でレンガは土から生まれ、人の手で積み上げられる素材であり、土地性や身体性、時間の痕跡を含んでいる。アアルトはこれらを対立させるのではなく同時に用いることで、近代的な理性と自然的な基盤をバランスよく共存させている。また中庭の焚き火の炉は、壁に囲まれながらも空に開かれた半外部空間をつくり、生活を室内だけに閉じ込めず自然へと広げている。このようにコエタロでは、建築が自然と人間の関係をゆるやかにつなぐ媒介として表れている。

Koetalo shows his architectural idea of connecting nature and human life rather than opposing them. Particular elements include white wals, brick as a natural material, and a courtyard with a fireplace. The white wals represent the ideas of modern architecture, which are homogeneous and abstract, and they suggest rationality and universality. On the other hand, brick is a material that comes from the earth and is stacked by human hands, so it contains a sense of locality, physicality, and traces of time. Aalto does not treat these elements as opposites. Instead, by using them together, he creates a balance between modern rationality and a natural foundation. In addition, the fireplace in the courtyard forms a semi-outdoor space. Although it is surrounded by walls, it is open to the sky, allowing everyday life to extend from the interior toward nature. In this way, in Koetalo architecture appears as a mediator that gently connects nature and human life.

Works



内外をつなぐ焚き火空間
A Fireplace Space Connecting Interior and Exterior



森と湖に調和するコエタロ
Koetalo Harmonizing with the Forest and Lake

Title

Tension and Integration

Members

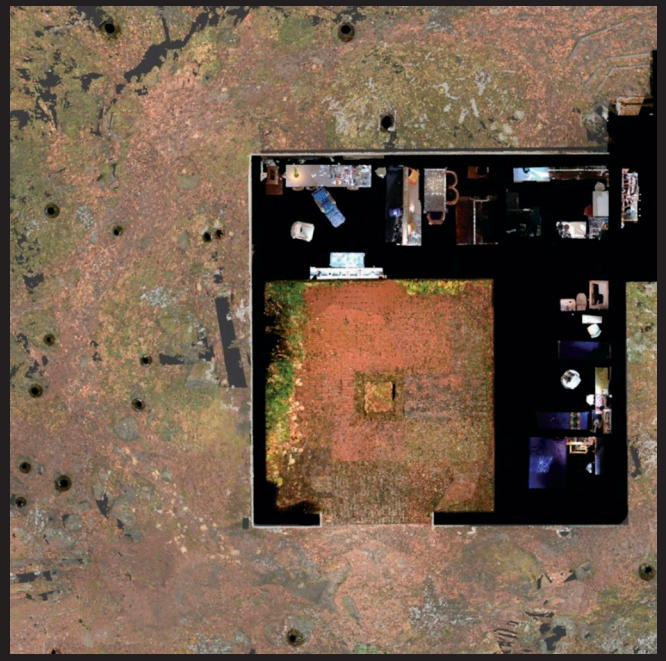
古賀晴花　Haruka Koga
太田結　Yu Ota

Summary

上の図は、建物床面と家具、周辺のランドスケープを抽出したものである。家具は直交し秩序的に配置され、それぞれが決められた役割の距離を保ちながら、均一な密度で場をつくり出している。用途が規定された家具は、機能に従う秩序の中で空間の骨格を形づくっている。一方、木々は無秩序に立ち並ぶ。生き延びるために根や枝、葉の伸び方を変えながら、周囲に応答する生命の振る舞いを見せている。機能的で秩序ある家具と、生命的な無秩序の木々。この拮抗する場のなかで、人はその中でよりどころを見つけ居場所をつくり出す。下の図は建物の床面と地形を抽出した図である。——どこに床面があるのだろうか。そこでは床と地形の境界は曖昧で、床は独立した面として存在するのではなく、地形の流れのなかに連続し、ゆるやかに溶け込んでいる。小さな場所で起こっている拮抗などまるで感じさせない、地形と建築の大きな関係が静かに広がっている

The upper diagram extracts the building floor, furniture, and the surrounding landscape.The furniture is arranged orthogonally and in an orderly manner.Each piece maintains a predetermined functional distance from the others, collectively forming a field with a uniform density.The furniture, whose uses are clearly defined, forms the structural framework of the space within a system of functional order. In contrast, the trees stand in an apparently disorderly manner.In order to survive, they alter the growth of their roots, branches, and leaves, responding to the surrounding environment with their own vital behavior. Ordered furniture governed by function and the vital disorder of trees. Within this tension, people find points of support and create their own places to inhabit. The lower diagram extracts only the building floor and the terrain. — Where, then, is the floor? Here, the boundary between floor and ground becomes ambiguous. The floor does not exist as an independent plane; rather, it continues within the flow of the terrain, gradually dissolving into it. The small tensions that occur at the scale of individual places almost disappear, giving way to a larger relationship in which the terrain and the building quietly unfold together.

Works





Title

Two Scales

Members 増田なずな Nazuna Masuda
横田晋一 Shinichi Yokota

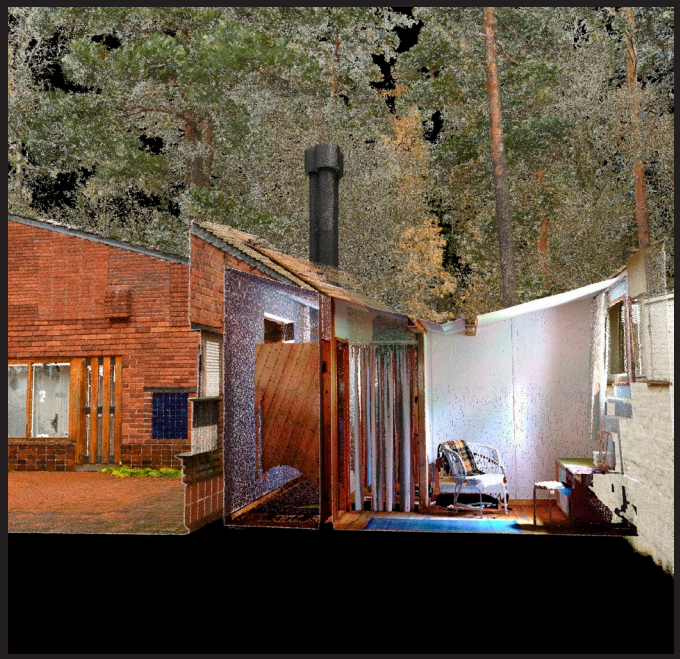
Summary レーザースキャニングの測量範囲の違いが、我々が感じ得る二つのスケール感覚を表していることに注目した。1つは、ランドスケープを含む大きな方向性。これはリビング−炉−湖の広大な視野と捉えられる。1つは、室内空間を含む小さな方向性。これは寝室−廊下−炉といった機能の間に表れる。この住宅は、これらの方向性への意識が行来することによって、その視線、感覚を拡大縮小させてくれる。湖への大きな視線を、大きな谷屋根によって、小さな住居空間への実生活にまで繋ぎ合わせている。同時に大屋根は、リビングの大空間を作りつつ、寝室に谷折れの天井という特異な意匠を作り出している。以上のことから私たちは、コエタロは、昼夜、内外、大小といった様々なスケールの行き来を二枚のスケールや目線の違いとして表現することを目指した。

We focused on the difference among scanning ranges of laser scanners could represent two perceptions in ordinary life around the house. One is a big directional axis which reminds us of landscapes. This represents a great straight view of “Livingroom–Fireplace–The lake (right vacant space in Figure 1)”. The other is a small direction of rooms. It is expressed as a plan like “Bedroom–Hallway–Fireplace” for now. We found there are some architectural features which allow us to shift our view of thinking from big to small (like we wrote) freely. One of them is the big valley-shaped roof. It connects between two different views: a big landscape toward the lake and a small ordinary view in the house. It also creates different spatial designs like an open living room and closed bedrooms with “folded ceilings”. From all of this, we featured those transitions such as day–night, inside–outside, big–small, and created two different visual frameworks which represent those relations.

Works



湖への断面（森林−リビング−炉）
Section for the lake
(forest–livingroom–fireplace)



炉−廊下−寝室の断面
Section of
fireplace–hallway–bedroom

Title

Externality and Internality

Members 西出宗玄 Sogen Nishide
穂積志緒梨 Shiori Hozumi

Summary コエタロでは、外部と内部が単に表裏一体の関係にあるのではなく、建築的な操作によって内外が複雑に捉えられている点が興味深い。その関係を二枚の図を通して考察する。まず、図1では居室内部のみに焦点を当てる。ここでは建物内部と外部が壁によって明確に区切られており、建物の内側が内部、壁の外側が外部という単純な内外関係をもつ建築のように見える。一方、図2では外部環境のみを抽出する。すると、図1では読み取ることのできなかった正方形の中庭が現れ、それがまるで一つの居室のような構成を持つことが分かる。床面はレンガ仕上げであり、外部空間としての性格を持ちながらも、壁に囲われることで内部的な印象を感じさせる空間となり、内部的外部として捉えることができる。また、建物右下や建物上側を見ると、外部の扱い方にも差異があることが分かる。このように、二つの図を通して、コエタロにおける空間構成が単なる内部と外部の区分ではなく、建築的な操作によって外部性と内部性が多義的に組み合わされたものであると言える。

What is interesting about Koetalo is that the exterior and interior are not simply two sides of the same coin, but are understood in complex ways through architectural design. We consider this relationship through two Figs. First, Fig. 1 focuses only on the interior rooms. The walls clearly separate inside and outside, so the building appears to have a simple relationship: the inside is interior and the outside is exterior. On the other hand, Fig. 2 shows only the external environment. A square courtyard appears that was not visible in Fig. 1, and it resembles a single room. The brick floor suggests an outdoor space, but because it is enclosed by walls, it also gives an interior-like impression. Furthermore, the bottom right and top of the building show different treatments of the exterior. Through these two Figs, we can see that the spatial structure of Koetalo is not a simple division between inside and outside, but an ambiguous combination of exteriority and interiority created by architectural design.

Works

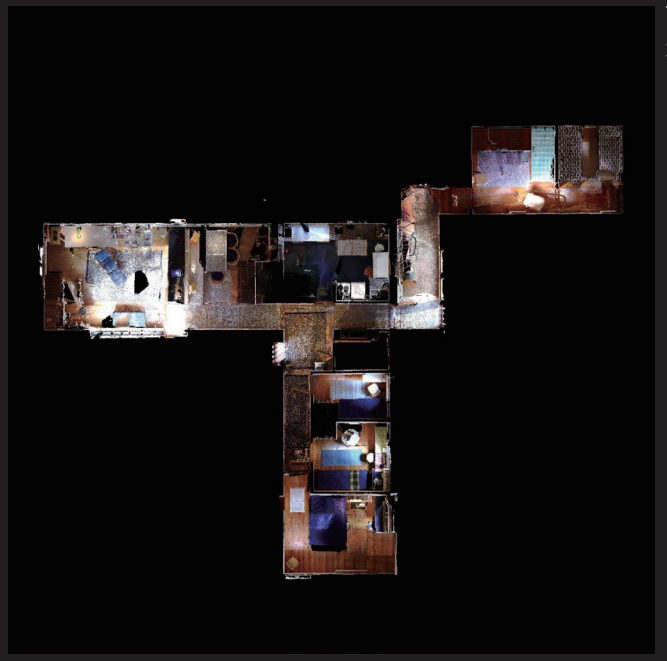


図1|居室内部のみの図
Fig. 1|Interior rooms



図2|居室外部のみの図
Fig. 2|External environment

Title

LifExperiments

Members

谷中太基　Taiki Yanaka
和田泰樹　Taiki Wada
青木志央里　Shiori Aoki

Summary

我々は今回の研究にあたり、コエタロが持つ「実験のための住宅」と「住むための住宅」という二面性の共存に注目した。二枚の写真では、この二つの役割を視覚的に示すために「色」を用い、実験的要素が強い箇所を白黒で、生活的要素が強い箇所を多色で区別した。また、切断面の選定においても、両者の特性がより顕著に現れる部分を選んだ。例えば、中庭に面する特徴的なレンガの外壁は実験的側面を象徴し、その壁一枚を隔てて居室が隣接する構成にも本住宅の特異性が表れている。

In this research, we focused on the coexistence of the dual nature of Koetalo as both a “house for experimentation” and a “house for living in.” In the two photographs above, we used color to visually indicate these two roles, distinguishing between areas with a stronger experimental element in black and white and areas with a stronger living element in multicolor. We also selected sections that most clearly show the characteristics of both. For example, the distinctive brick exterior wall facing the courtyard symbolizes the experimental aspect, and the uniqueness of this house is also evident in the way the living rooms are adjacent, separated by just that one wall.

Works



ダイニング立面と寝室断面
Dining Section
and Bedroom Elevation



ダイニング断面と寝室立面
Dining Elevation
and Bedroom Section

Chapter: 2

Workshop Documents & Summary

「コエタロ」について

「コエタロ」は実験・住宅を意味し、その立地も含めて「ムーラッツァロの実験住宅」と呼ばれる。本冊子の冒頭にも述べたように、フィンランドの近代を代表する建築家、アルヴァ・アアルトが自身の夏の別荘として、パイヤンネ湖の北端、セイナツァロ近郊のムーラッツァロに、1952年から1954年にかけて設計したものである。敷地は「セイナツァロの村役場」(1952)の設計中に見出したといわれ、氷河が削り出した湖畔の土地には、荒々しい岩肌が露出し、無数の針葉樹が生い茂っている。この野趣に満ち、西に湖を望む傾斜地に「コエタロ」は計画された。

平面図からその空間構成を読み取ると、最小限の居住機能である居間、キッチン、ユーティリティ、寝室群が、居間に面した中庭を囲むようにL字形に連結され、そのL字の一辺には居間とキッチン、および居間上部のアトリエが、そしてもう一辺にはユーティリティと寝室群が配されている。諸室をL字形に配置し、昼間と夜間の生活ゾーンをそれぞれの辺に割り当てる構成は、若きアアルトの代表作である「マイレア邸」(1938–39)にも通じ、また、アアルトが敬愛する建築家、フランク・ロイド・ライトによる一連の「ユーソニアンハウス」にも共通する。ユーソニアンハウスの最初期作である「ジェイコブス邸」が1937年に竣工していることから、その機能連関の合理性と、庭との一体感を生み出す内外空間の連続性を、アアルトは偉大なる先人とほぼ同時期にいち早く見抜き、実現していたことになる。

一方、断面形状をみると、L字形に配された諸室には独特の形状をもつ屋根が架けられ、寝室側の辺にバタフライ屋根の谷筋が通り、その屋根勾配が居間側の辺へ延長することで居間上部の吹抜けを生み出している。吹抜けの上部には、屋根架構から吊り下げられるようにしてロフト床が設けられ、小さなアトリエが置かれる。L字の住棟部分の外壁を直交2辺として作られる正方形平面の外壁は、屋根勾配を延長した高さで住棟と中庭を囲い込んでいるが、中庭側の外壁の一部が大きな開口部として切り欠かれることによって、居間から中庭、そして外部の自然へと眺望が開かれている。外壁や中庭の土間床はすべてレンガで作られており、敷地周囲に面した壁の外側は白く塗り込められる一方、中庭に面した内側はレンガの素地のままである。この素地部分の壁のレンガ積や中庭のレンガ敷についてはさまざまなパターンが試されており、それらのパターン面が表情豊かなパッチワーク模様を生み出している。自邸ならではのこの試みが、実験住宅と名付けられるひとつの理由になっている。

このように整形な正方形平面の母屋の北東隅に、エントランスホールを挟んで客室棟が連なり、そのさらに東側には物置棟、レンガによる曲面壁の原寸実験などが平面図には表記されているが、実際には物置棟までが建てられ、曲面壁の原寸実験は中庭の南西隅においてなされているが、いまはレンガ壁を伝って生い茂った蔦の葉陰に隠されてしまっている。

この住宅をもっとも特徴づけるのは、その中心が内部空間ではなく、中庭に置かれていることである。すなわち建物外形、中庭と二重に正方形平面を重ねた中心に、さらに正方形の炉床が切られている。北欧ならではの長い夏の夜のひととき、炉床に灯された炎を傍らにして、心地よい涼しさと湖への眺めを楽しむ場所がこの中庭である。もちろん、居間からの眺望も実現されてはいるが、より自然に近い場所で、外部と内部の交差するこの中間領域こそが、湖と木立、静かな生活を結び合わせ、定位する、穏やかでありながらも強固な投錨点となるのである。

About Koetalo

"Koetalo" means "experimental house," and, including its location, the work is also known as the "Muuratsalo Experimental House." As noted at the beginning of this booklet, it was designed between 1952 and 1954 by Alvar Aalto, the architect representative of Finnish modernism, as his own summer villa at Muuratsalo near Säynätsalo, at the northern end of Lake Päijänne. The site is said to have been discovered while Aalto was designing the "Säynätsalo Town Hall" (1952); on this lakeside land carved out by glaciers, rough bare rock is exposed and countless conifers grow thick. It was on this wild, sloping site facing the lake to the west that Koetalo was planned.

Reading the spatial composition from the plan, the minimal living functions — living room, kitchen, utility area, and bedrooms — are connected in an L-shape around a courtyard facing the living room; one arm of the L holds the living room, kitchen, and a studio above the living room, while the other holds the utility area and bedrooms. This arrangement of rooms in an L-shape, assigning daytime and nighttime living zones to each of its two arms, resonates with the "Villa Mairea" (1938–39), a masterpiece of the young Aalto, and also has much in common with the series of "Usonian Houses" by Frank Lloyd Wright, an architect Aalto admired. Given that the earliest of the Usonian Houses, the "Jacobs House," was completed in 1937, Aalto can be said to have grasped and realized — almost simultaneously with this great forerunner — the rationality of such functional relationships and the continuity of interior and exterior space that produces a sense of unity with the garden.

Looking at the section, on the other hand, the L-arranged rooms are covered by a roof of distinctive form: a butterfly-roof valley runs along the bedroom wing, and its slope extends toward the living-room wing to create a double-height space above the living room. At the top of this double-height space, a loft floor is suspended, as it were, from the roof structure, holding a small studio. The exterior walls of a square plan, formed using the two perpendicular outer walls of the L-shaped residential wing as two of its sides, enclose the residence and courtyard at a height that extends the roof's slope; however, part of the courtyard-facing exterior wall is cut away as a large opening, opening a view from the living room to the courtyard and, beyond it, to the natural surroundings. The exterior walls and the courtyard's earthen floor are all built of brick: the outer face of the walls facing the surrounding site is painted white, while the inner face, facing the courtyard, is left as bare brick. Various patterns were tried for the brickwork of this bare-faced wall and for the brick paving of the courtyard, and these patterned surfaces produce a richly expressive patchwork. This experiment, characteristic of Aalto's own house, is one reason the building is called an "experimental house."

At the northeast corner of this otherwise regular square main house, a guest wing continues beyond an entrance hall, and further east again, a storage building and a full-scale experiment in curved brick walls are indicated on the plan; in fact, only the storage building was actually built, and the full-scale curved-wall experiment was carried out at the southwest corner of the courtyard — though it is now hidden beneath the leaves of ivy that has grown up over the brick wall.

What most distinctively characterizes this house is that its center lies not in the interior space but in the courtyard. That is, at the center where the building's outer form and the courtyard — two overlapping square plans — coincide, a further square hearth is cut into the ground. This courtyard is the place where, during the long summer nights unique to the Nordic region, one enjoys, beside the flame lit in the hearth, a pleasant coolness together with a view of the lake. Of course, a view is also afforded from the living room, but it is this intermediate zone, closer to nature, where interior and exterior intersect, that becomes the calm yet firm point of connection binding together the lake, the trees, and quiet daily life.

September
5

Helsinki

- Kiasma
- Oodi
- Temppeliaukio Church
- Kamppi Chapel
- Amos Rex (Lasipalatsi Square)
- Vallila Kirjasto
- Päiväkoti Runo



September
6

Helsinki

- Academic Bookstore
- Helsinki Cathedral
- Design Museum

Jyväskylä



September
7

Jyväskylä

- University of Jyväskylä
- Petäjävesi Old Church
- Aalto2 Museum Centre



September
8

Jyväskylä

- Säynätsalo Town Hall
- Koetalo

Helsinki



September
9

Helsinki

- Aalto University



September
10

Helsinki

- Aalto University



September
11

Helsinki

- The Aalto House
- Studio Aalto
- Seurasaari Open-Air Museum
- Didrichsen Art Museum



September
12

Helsinki

- K2S Architects



コエタロの3Dスキャン

3D Scanning at Koetalo

コエタロ現地では、屋内の3Dスキャンと、環境音の採取に取り組んだ。3Dスキャンの際には、それまでに入手していた資料では確認できなかったような、建築や家具のディテールをじっくりと観察することができ、新たな発見を得られたと同時に、アアルトの細かい気遣いや工夫が感じられた。 佐々木

On site at Koetalo, we worked on 3D scanning the interior and recording ambient sounds. During the scanning process, we were able to closely observe architectural and furniture details that were not visible in the materials we had gathered beforehand. This led to new discoveries and gave us a firsthand appreciation of Aalto's subtle thoughtfulness and originality. Sasaki



環境音の採取

Recording Ambient Sounds

環境音の採取の際には、はじめに目を瞑って湖からコエタロへと歩く体験を通して、周辺の自然音に対する感覚を養った。また、自然音だけでなく、建物内を歩いたり、扉を開けたりといった人工音の録音にも取り組むことで、住宅及びサウナ小屋の使い方を想起させられ、コエタロに対する解像度が高まった。 佐々木

To begin the ambient sound recording, we first walked from the lake to Koetalo with our eyes closed, attuning our senses to the surrounding natural sounds. Beyond capturing nature, we also recorded human-made sounds, such as footsteps inside the building and the opening of doors. This process evoked how the main house and sauna hut were truly lived in, bringing our understanding of Koetalo into much sharper focus. Sasaki

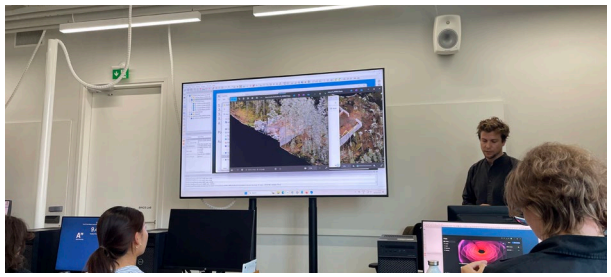


点群データによる空間表現

Spatial Representation Using Point Cloud Data

コエタロのスキャン後、アアルト大学では現地の学生とともに、点群データを元にした空間表現の制作を行った。3Dプラットフォームの Unityに点群データを読み込み、任意の切断位置による断面パースの作成や、建築とランドスケープを横断する3D動画を制作することで、内外の関係性や「閾」の概念を探求した。これまで捉えにくかった内外の連続的なつながりを、直感的に可視化する空間表現を獲得できた。 福田

After scanning the Koetalo, we worked with local students at Aalto University to develop spatial visuals using the point cloud data. We imported the point clouds into the 3D platform Unity to generate cross-sectional perspectives at various cut planes and create 3D animations moving seamlessly between the building and the landscape, exploring the relationship between interior and exterior and the concept of “threshold.” This allowed us to achieve a spatial expression that intuitively visualizes the continuous connection between inside and outside, which is often hard to grasp with conventional methods. Fukuta



キャンパスの見学

Campus Tour

アアルト大学では、現地の学生や先生の案内のもとキャンパスを見学した。大学内の図書館や講堂などアアルト建築に触れるとともに、「Väre（ヴァレ）」と呼ばれる最新の施設では、セラミックや3Dプリント、木材加工などができる充実した設備や、学生の取り組みについて学んだ。キャンパス全体で多様な活動が並行して行われており、互いの気配を感じ合いながら思い思いの制作・研究に集中できる豊かな環境が印象に残った。 福田

At Aalto University, local students and professors guided us around the campus. Alongside experiencing Aalto’s iconic architecture, including the campus library and auditoriums, we visited Väre, a newly built facility featuring well-equipped spaces for ceramics, 3D printing, and woodworking, where we learned about the students’ ongoing projects. Throughout the campus, a wide variety of activities took place concurrently; I was truly impressed by the rich atmosphere that allowed students to focus on their own design and research while feeling the creative energy around them. Fukuta

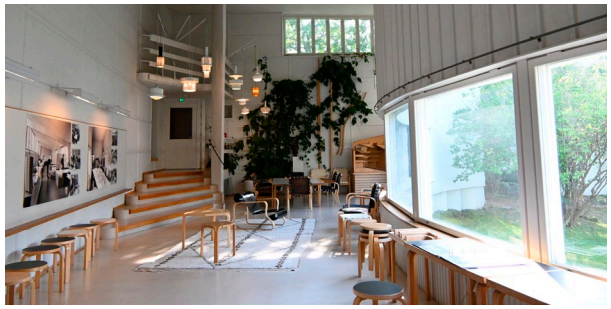


ヘルシンキのアアルト建築見学 1

Alvar Aalto Architecture Visit in Helsinki 1

アアルトスタジオは大きな庭を持つ、大きめの住宅のようなサイズ感で住宅街に佇んでいた。エントランス、食堂、作業場と、どんどん空間を移動しながら、部屋によって明暗の差があることに気がつく。特に作業空間や人々が集まる広い場所では天井も高く取られ、光が壁で反射して居心地が良い。人に寄り添った設計はこういうものかと肌で感じる空間であった。 澤田

Aalto Studio stood quietly in a residential neighborhood, with the scale and atmosphere of a relatively large house surrounded by a spacious garden. As I moved through the different spaces—from the entrance to the dining area and then to the workspace—I noticed how the brightness and darkness varied from room to room. In particular, the workspace and other large gathering areas had higher ceilings, allowing light to reflect off the walls and creating a comfortable atmosphere. It was a space where we could physically experience what it means to design architecture that is truly attentive to people. Sawada



ヘルシンキのアアルト建築見学 2

Alvar Aalto Architecture Visit in Helsinki 2

アアルトが設計したヘルシンキにあるアカデミア書店も訪れた。中央は大きく吹き抜けており、天井は歪な形で窓が作られ採光が入ってくる。壁や天井の素材八色で本屋としての落ち着いた重厚な空間を作りつつ、視線の抜け感がありフロアを超えて一体感を感じる場所であった。 澤田

We also visited the Academic Bookstore in Helsinki, designed by Alvar Aalto. The center of the bookstore opens up into a large atrium, with uniquely shaped skylights in the ceiling that bring natural light into the space. While the materials of the walls and ceiling create a calm and solid atmosphere suitable for a bookstore, the open sightlines connect the different floors, giving the space a strong sense of unity. Sawada

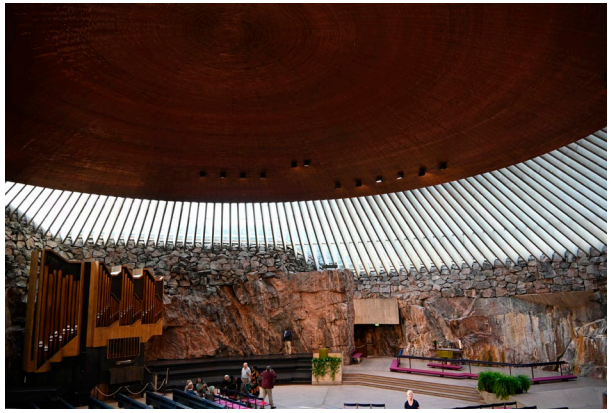


ヘルシンキでの建築見学 1

Architecture Visit in Helsinki 1

テンペリアウキオはヘルシンキにある教会だ。一歩足を踏み入れると、岩盤をそのまま内部空間として取り込む大胆な意匠が目に飛び込んできた。特に荒々しい岩肌と銅のドーム、その間から差し込む自然光によって、自然と人工物が対比されながら一体となっているように感じた。 澤田

Temppeliaukio Church is a church located in Helsinki. As soon as I stepped inside, I was struck by the bold design that incorporates the natural bedrock directly into the interior space. In particular, the contrast between the rough rock surface, the copper dome, and the natural light filtering in between them created a sense that nature and architecture were both distinct and seamlessly integrated. Sawada



ヘルシンキでの建築見学 2

Architecture Visit in Helsinki 2

少しヘルシンキ中央から離れてVallila図書館を訪れる。天井の高さや空間の広がりが変化し、さまざまな方向から光と影が入り込むことで、小さな図書館でありながら豊かな奥行きを感じた。隣の幼稚園からの子供や近所の人がふらっと訪れる、人が自然に居場所を見つけられる場所になっている印象であった。 澤田

A little farther from central Helsinki, We visited Vallila Library. The changing ceiling heights and spatial volumes, together with light and shadow entering from different directions, created a surprising sense of depth despite its relatively small size. I felt that it had become a welcoming place where children from the neighboring kindergarten and local residents could casually drop by and naturally find their own place. Sawada



ユヴァスキュラでの建築見学

Architecture Visit in Jyväskylä

ヘルシンキよりも一層自然が豊かなユヴァスキュラでは、ユヴァスキュラ大学やセイナッツァロの村役場をはじめ、アアルト建築の随所に自然と調和する工夫が感じられた。事前にコエタロのリサーチで学んだ手法を、現地を訪れて直接見て触れることで、他の作品群でも実感することができた。 森田

In Jyväskylä, which is surrounded by even richer nature than Helsinki, Alvar Aalto's design elements harmonizing with the natural environment were evident everywhere from the University of Jyväskylä to the Säynätsalo Town Hall. Having studied the design methods of Muuratsalo Experimental House (Koetalo) beforehand, seeing and experiencing them in person allowed me to truly appreciate how those same concepts resonate across his other works. Morita

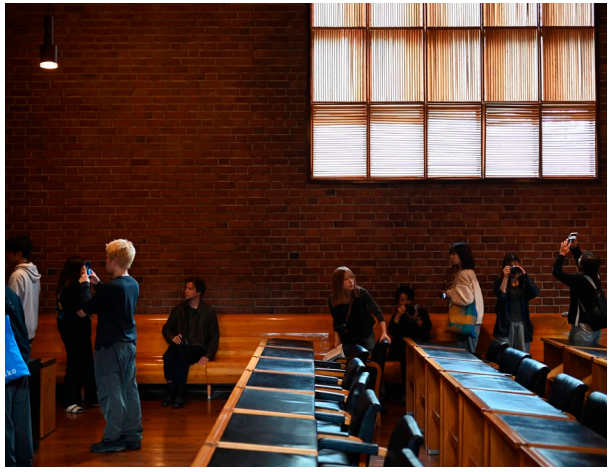


現地解説や資料からの新しい発見

Key Findings from On-Site Exploration and Exhibits

アアルトミュージアムや村役場では、図面の展示を見たり解説の方の話を聞くことで、リサーチでは想像段階であった情報をヘルシンキでの見学も踏まえて実際に体感し、学生間で発見したことを共有できた。 森田

At the Aalto Museum and the Town Hall, viewing the architectural drawings and listening to the guides' explanations allowed me to tangibly experience what had only been conceptual during my preliminary researchdrawing on my visits in Helsinkiand discuss these insights with fellow students. Morita



フィンランドでの食事

Food Experiences

シナモンロールやサーモンスープ、トナカイの肉など、フィンランドのさまざまな料理を楽しんだ。どれも日本人にも親しみやすい味で、とてもおいしかった。また、アアルト大学の学食を利用したり、現地の食材を使って自炊する機会もあった。食を通して現地の文化や暮らしを知る貴重な経験となった。 梯

I enjoyed a variety of Finnish dishes, including cinnamon rolls, salmon soup, and reindeer meat. All of them had flavors that were familiar and enjoyable to Japanese people. I also had the opportunity to eat at the Aalto University cafeteria and cook using local ingredients. Experiencing Finnish food allowed me to gain a deeper understanding of the local culture and way of life. Kakehashi



サウナ体験

Sauna Experience

フィンランド人の生活に欠かせないサウナを体験した。多くの現地の人々が利用するサウナは、身体を整えるだけでなく、会話を楽しみながら交流するコミュニティの場となっていた。サウナで身体を温めた後、そのまま自然の湖へ飛び込む体験は、忘れられないものとなった。 梯

We experienced the sauna, an essential part of everyday life in Finland. The sauna was not only a place to warm the body, but also a community space where local people gathered, talked, and interacted with one another. After warming up in the sauna, jumping directly into the natural lake was an unforgettable experience. Kakehashi



Chapter: 3

Essay

3

測量士の眼差しと点群データ——コエタロの3Dスキャン分析

木下昌大
京都工芸繊維大学 デザイン・建築学系 准教授

アルヴァ・アアルトは測量技師の父を持ち、幼少期から地形や等高線に親しんでいた。彼にとって不均質な大地の起伏を読み取り、抽象的な線へと変換する行為は、設計の基本であったと言える。1925年にユヴァスキュラの地元紙へ寄稿したエッセイの中で、彼は「建築における唯一の正しいねらいは『自然に無理なく建てる』ということである」[*1]と記している。この言葉には、彼が初期から持っていた地形と建築に対する客観的な姿勢が表れている。

岩盤という基盤とアナログな点群データ

建築と大地の関係において、地面の性質は重要な要素となる。軟弱な地盤が多い日本とは異なり、フィンランドの国土は強固な花崗岩の岩盤が露出するフェノスカンジア楯状地に属している。この安定した岩盤という物理的条件が、アアルトの建築が地形と直接的に結びつくことを可能にした。

学生たちと取り組んだ3Dレーザースキャナーによるワークショップでは、アアルトの夏の家「ムーラッツァロの実験住宅（コエタロ）」を対象とし、現代のデジタルデータと設計初期の図面を比較分析した。コエタロの設計過程で描かれた1枚の水準測量図には、等高線ではなく、敷地をグリッド状に分割した無数の「点」と標高の数値が書き込まれている。彼は岩盤の起伏を感覚としてではなく、XYZ座標を持つ点の集積として科学的に把握していた。これは、現代の3Dポイントクラウド（点群データ）に共通するアプローチである。

この測量データに基づき、アアルトは等高線を生成し、アプローチから中庭に至る動線が自然地形と接続されるよう配置の微調整を行った。配置図の変遷からは、自然の造形と人工物の間に無理のない均衡点を模索した測量士的な視点が読み取れる。

中庭を介した大地への接続

配置の微調整後、アアルトは建築を大地にどう定着させたのか。コエタロの空間は、大地との距離において3つの段階を持っている。

第1の段階は、L字型に配置された「居室」である。ここはコンクリートの基礎によって自然地形から切り離された、人工的な水平面である。第2の段階は建物の中心にある「中庭」で、岩盤を平らに削るのではなく、地形の起伏に寄り添うようにレンガが敷き詰められた半人工的な面となっている。そして第3の段階が、中庭の中心に設けられた「ファイアープレイス（焚き火場）」である。ここはレンガの床に穴が開けられ、元のむき出しの岩盤がそのまま露出している。

居室の床、中庭のレンガ、焚き火場の岩盤という断面構成によって、コエタロは中庭を緩衝領域としながら、段階的かつなめらかに大地へと接続されている。

点群が示す境界の不在

建築と地形の関係は増築棟やサウナ棟へと進むにつれてより直接的になり、サウナ棟では自然の岩の配置をそのまま平面の幾何学に採用している。しかし、アナログな図面上では、人工物の直線と自然の曲線の間にどうしても表現上の境界が生じてしまう。

ここで、3Dスキャナーによる点群データが新たな分析の視点を提供する。取得したポイントクラウドを解析すると、レンガの壁、サウナを支える花崗岩、周囲の樹木などは、明確なヒエラルキーや境界線を持たず、等価な「座標と色情報をもつ粒子」の集積としてシームレスに記録されていた。

点群データが示すこの客観的な物理的連続性は、図面の「線の間」にアアルトが設定しようとした、建築とランドスケープが未分化な状態を可視化している。アアルトは、不自由な線の束を通して、すでに点群データのような解像度の高い連続的な空間を想定していたと推測される。本ワークショップでの分析は、デジタル技術を用いて過去の設計プロセスを追体験するとともに、風景を記述するための適切な解像度とは何かを客観的に問い直す契機となった。

1 Alvar Aalto, “Saunatemppeli,” *Keskisuomalainen*, 22.1.1925.
（英題：“Temple Baths on Jyväskylä Ridge,” Göran Schildt, *Alvar Aalto in His Own Words*, Keuruu, 1997に再録）

The Surveyor's Eye and Point Cloud Data: A 3D Scan Analysis of Koetalo

Masahiro Kinoshita
Associate Professor, Faculty of Design and Architecture, Kyoto Institute of Technology

Alvar Aalto's father was a land surveyor, and from childhood Aalto was familiar with terrain and contour lines. For him, reading the undulations of uneven ground and translating them into abstract lines was fundamental to design. In an essay contributed to a local Jyväskylä newspaper in 1925, he wrote: "Our buildings should not merely meet one or two aesthetic norms; they should be placed in the landscape in a natural way, in harmony with its general contours."[*1] This statement reflects the objective attitude toward topography and architecture that he held from early on.

The Underlying Bedrock and Analog Point Cloud Data

In the relationship between architecture and land, the nature of the ground is a critical factor. Unlike Japan, where soft ground is common, Finland's territory belongs to the Fennoscandian Shield, where solid granite bedrock is exposed at the surface. This stable bedrock condition made it possible for Aalto's architecture to connect directly with the terrain.

In a workshop conducted with students using 3D laser scanners, we examined Aalto's summer house, the "Muuratsalo Experimental House (Koetalo)," comparing contemporary digital data with the drawings from its early design process. One leveling survey drawing made during the design of Koetalo shows not contour lines but a countless number of "points" dividing the site into a grid, each marked with an elevation value. Aalto grasped the undulation of the bedrock not intuitively but scientifically, as an accumulation of points with XYZ coordinates — an approach shared in common with today's 3D point clouds.

Based on this survey data, Aalto generated contour lines and fine-tuned the layout so that the circulation from the approach to the courtyard would connect with the natural terrain. The evolution of the site plan reveals a surveyor's perspective, searching for an unforced balance point between natural form and human construction.

Connection to the Earth Through the Courtyard

After this fine-tuning of the layout, how did Aalto anchor the building to the earth? The space of Koetalo has three stages in its distance from the ground.

The first stage is the L-shaped "living quarters," an artificial horizontal plane separated from the natural terrain by a concrete foundation. The second stage is the "courtyard" at the center of the building, a semi-artificial surface where, rather than flattening the bedrock, brick is laid to follow the undulations of the terrain. The third stage is the "fireplace" (bonfire area) set at the center of the courtyard, where a hole is opened in the brick floor, exposing the raw, unaltered bedrock beneath.

This cross-sectional composition, moving from the floor of the living quarters to the brick of the courtyard to the bedrock of the fire pit, connects Koetalo to the earth gradually and smoothly, with the courtyard functioning as a buffer zone.

The Absence of Boundaries Revealed by the Point Cloud

The relationship between architecture and terrain becomes more direct as one moves toward the extension wing and the sauna building; in the sauna building, the arrangement of natural rocks is adopted directly into the geometry of the floor plan. In analog drawings, however, a boundary inevitably appears in representation between the straight lines of human construction and the curves of nature.

This is where point cloud data from 3D scanning offers a new analytical perspective. Analysis of the captured point cloud showed that the brick walls, the granite supporting the sauna, and the surrounding trees were all recorded seamlessly, without any clear hierarchy or boundary, as an equivalent accumulation of "particles possessing coordinates and color information."

The objective physical continuity shown by the point cloud data reflects the undifferentiated state between architecture and landscape that Aalto sought to establish "between the lines" of his drawings. It can be inferred that, through the constrained medium of line drawing, Aalto had already anticipated a continuous space of high resolution, similar to point cloud data. The analysis in this workshop served as an opportunity to revisit the design process of the past through digital technology, while also reconsidering what constitutes an appropriate resolution for describing landscape.

1 Alvar Aalto, "Saunatemppeli," *Keskisuomalainen*, 22.1.1925.
("Temple Baths on Jyväskylä Ridge," Göran Schildt, *Alvar Aalto in His Own Words*, Keuruu, 1997)

生成的ランドスケープとしての点群

朽木順綱
京都工芸繊維大学 デザイン・建築学系 教授

点群データを編集しているPCのモニタを見ながら、生物学者の福岡伸一が唱える「動的平衡」モデルを想起した。私たちが日本・フィンランド両国のモダニズム建築とランドスケープを巡って共同ワークショップを実施したのと同じ2025年、そのモデルは大阪・関西万博の「いのち動的平衡館」と名付けられたシグネチャー・パヴィリオンにおける展示として、映像化され、空間化されていた。その展示空間や展示手法そのものの是非はここでは措くとして、「動的平衡」という概念を可視化したその映像には、つねに流れ去り移ろいゆく無数の点として描かれた物質の流れの中に、点の密度の高まりとして浮かび上がる人体像が示されていた。「生命とは要素が集合してできた構成物ではなく、要素の流れがもたらすところの効果なのである」と福岡は言う(『生物と無生物のあいだ』講談社現代新書、2007、p.154)。生物を構成する物質は新陳代謝を繰り返して絶えず置き換わり、分解と合成が繰り返されている。その繰り返しのなかで、分解の速度が合成の速度を先回りするとき、そこにエントロピーの減少としての生命現象を福岡は捉えるのであるが、この認識において、巨視的に見たときの生物としてのまとまりと、微視的に見たときの物質の離合とが、複眼的に把握されていることがわかる。それは私たちがアルヴァ・アアルトの「コエタロ」においてスキャンした点群データとしてのランドスケープへの視点にも共通する。すなわち、全てが等価で固有色をもった点の集合を、ある境界線を想定して仕分けることで、ここからは建築、ここからは自然、というようなまとまりとして私たちは空間を識別するのだが、たとえば「コエタロ」の場合、丸太の基礎が架け渡された岩盤の露頭は、建築であろうか、それとも自然であろうか。あるいはサウナ小屋から湖に突き出した船着き場は、陸に建つのであろうか、それとも湖に建つのであろうか。点群としていったん解体されたランドスケープは、私たちが暗黙のうちに前提としている、輪郭や境界という、線の概念を無効にする。私たちはまるで図面に描かれた線があらかじめ存在しているかのように、点群を拡大したり縮小したりして建築の所在を探し求めるが、アアルトによる周到なデザインにより、「コエタロ」を包摂したランドスケープにおいては、あるときには建築とみなされたものが自然へと引き剥がされ、またあるときには自然とみなされたものが建築へと取り込まれることを思い知るのである。それはあたかも福岡の「動的平衡」モデルのように、つねに建築と自然とが動的な揺らぎの中でその都度定義され続けているかのようである。

さて、線という概念に人間の生と知性の本質を見定めようとする著作『ラインズ 線の文化史』のなかで、社会人類学者のティム・インゴルドは、人の移動によって生じる線を「踏み跡(trail)」と「路線(route)」に区分し、それぞれに対応する移動を「徒歩旅行(wayfaring)」と「輸送(transport)」と定義した(pp.123–130)。前者はつねに探索的で生成的である一方、後者は俯瞰的で確定的である。私たちは、いま改めて、点群で示されたランドスケープの上を「徒歩旅行」すべきときにあるといえそうだ。建築と自然とが分かたれる以前、建築家がこの湖畔の敷地に立って自らが暮らす生活空間を思い描いたときに遡り、岩盤の凹凸のひとつひとつに、木立の表情ひとつひとつに、風の流れ、鳥や波の音の移ろいに応答しつつ、おずおずと水平面を整え、屋根を架け、壁と窓を設えたように、微視的に測量された点のひとつひとつが、半ば建築として凝集し、半ば自然へと解体されるポテンシャルを包蔵している。ランドスケープという連続体のなかに、いわば「動的平衡」モデルのように、建築と自然とが相互に交差しながら、その運動そのものとして人間の生活空間は立ち現れるのである。「居住habitationという言葉で私は、そこに住むためにやってくる人間集団があらかじめ用意された世界のある場所を占める行為を示すつもりはない。居住者とはむしろ、世界の連続的生成プロセスそのものにもぐりこみ、生の踏み跡をしるすことによって世界を織り出し組織することに貢献するものである」(p.133)とインゴルドは言う。まさにアアルトがそうであったように、私たちもまた、建築が自然の中に生まれ出る状態において捉えようとするとき、点群データとして示されたランドスケープの連続的生成プロセスそのものにもぐりこむことによって、はじめてその環境に「居住する」ものとしての建築を、再発見することができるのである。

Point Clouds as Generative Landscape

Yoshitsuna Kutsuki
Professor, Faculty of Design and Architecture, Kyoto Institute of Technology

Looking at the monitor of the PC on which I was editing point-cloud data, I found myself recalling the "dynamic equilibrium" model proposed by the biologist Shin-Ichi Fukuoka. In 2025, the same year in which we conducted our joint workshop on modernist architecture and landscape in Japan and Finland, that model was given visual and spatial form as an exhibit in the signature pavilion named "DYNAMIC EQUILIBRIUM OF LIFE" at Expo 2025 Osaka, Kansai. Setting aside here the question of whether that exhibition space and its methods were themselves successful, the video that visualized the concept of "dynamic equilibrium" showed the image of a human body emerging as a rising density of points within a flow of matter depicted as countless points, forever flowing away and shifting. Fukuoka writes that life is not a structure assembled from a collection of elements, but rather an effect produced by the flow of elements (Shin-Ichi Fukuoka, *Between the Living and the Non-Living [Seibutsu to Museibutsu no Aida]*, Kodansha Gendai Shinsho, 2007, p. 154). The matter that composes a living organism is constantly replaced through repeated metabolism, an endless cycle of decomposition and synthesis. Within that cycle, Fukuoka locates the phenomenon of life, understood as a decrease in entropy, in the moment when the rate of decomposition outpaces the rate of synthesis — and in this understanding one can see a compound-eyed grasp of both the organism as a coherent whole, seen macroscopically, and the coming-together and separating-apart of matter, seen microscopically. This has something in common with the way we came to view the landscape through the point-cloud data we scanned at Alvar Aalto's Koetalo. That is: a collection of points, all equal and each carrying its own color, is sorted according to some assumed boundary line, and it is through this sorting that we identify space as a coherent whole — this part architecture, that part nature. But in the case of Koetalo, for instance, is the outcrop of bedrock over which the log foundation is laid architecture, or is it nature? Or again, does the jetty extending from the sauna hut out into the lake stand on land, or does it stand in the lake? A landscape once dismantled into a point cloud invalidates the very concept of line — of outline and boundary — that we implicitly take for granted. We enlarge and shrink the point cloud in search of where the architecture lies, as though a line already existed there as it would on a drawing, but through Aalto's meticulous design, within the landscape that encompasses Koetalo, we come to realize that what is at one moment regarded as architecture is peeled away into nature, and what is at another moment regarded as nature is drawn into architecture. It is as if, just as in Fukuoka's model of "dynamic equilibrium," architecture and nature are continually being redefined, each time anew, within a dynamic oscillation.

Now, in his book *Lines: A Brief History* (Routledge Classics, 2016), in which he seeks to locate the essence of human life and intelligence in the concept of the line, the social anthropologist Tim Ingold distinguishes lines produced by human movement into the "trail" and the "route," and defines the corresponding forms of movement, respectively, as "wayfaring" and "transport" (pp. 76–81). The former is always exploratory and generative, while the latter is panoptic and predetermined. It seems fair to say that we now find ourselves, once again, at a point where we ought to wayfare across the landscape rendered as a point cloud. Going back to before architecture and nature were divided — to when the architect stood on this lakeside site and pictured the living space in which he himself would dwell — just as he leveled the ground, raised the roof, and set walls and windows in place while responding to every irregularity of the bedrock, every expression of the trees, every shift in the flow of wind and the sound of birds and waves, so too does each individually, microscopically surveyed point harbor the potential to be condensed halfway into architecture and dismantled halfway into nature. Within the continuum of landscape, architecture and nature intersect with one another, much as in the "dynamic equilibrium" model, and it is thus that human living space comes into being. As Ingold writes:

> By habitation I do not mean taking one's place in a world that has been prepared in advance for the populations that arrive to reside there. The inhabitant is rather one who participates from within in the very process of the world's continual coming into being and who, in laying a trail of life, contributes to its weave and texture. (p.81)

Just as it was for Aalto, so too for us: when we try to grasp architecture in the condition of its emergence within nature, it is only by immersing ourselves in the continual generative process of the landscape rendered as point-cloud data that we can rediscover architecture as something that truly "inhabits" its environment.

知覚と表象のあいだ——コエタロにおける空間の時間的構築

マティアス・フォルマー
京都工芸繊維大学 未来デザイン・工学機構 特任准教授

コエタロを現地で体験するとき、空間は固定された実体として現れるのではなく、身体の移動、素材の抵抗、音、そして絶えず変化する光の調整を通して展開する。空間の知覚は時間的なプロセスとして立ち現れ、身体の位置取りと感覚的フィードバックの連なりを通して段階的に構築されていく。位置が変わるたびに、身体と環境の関係もまた変わり、奥行き、スケール、方向性への認識は絶えず更新される。これに対し、点群へと変換され、スクリーン上で閲覧される場合、この体験のもつ複雑さは二次元の投影へと圧縮される。立体視の喪失は空間関係の即時的な可読性を損ない、奥行きは身体的経験ではなく視覚的な推定へと還元される。そこに残るのは空間の不在ではなく、異なる条件のもとにある空間である。すなわち、奥行きや方向性を観察者が認知的に再構築しなければならない、平坦化されたデータの場である。

コエタロの中庭における煉瓦の実験と、それを取り囲む森林の風景は、統合された一つの知覚的場を形成している。テクスチャ、光、距離の微細な差異は、観察者に図と地を直観的に識別させ、自らをより大きな空間全体の中に位置づけさせる。しかし点群においては、この関係は脆弱で不安定なものとなる。明確な奥行きの手がかりが失われることで、空間的階層は即時性を失い、かつて明瞭であった要素は曖昧な視覚的場のなかに溶け込み始める。観察者はこの階層を再構築することができるが、それはモデル内での移動と視覚情報の能動的な解釈に依存する。知覚は、受動的な視認から能動的な時間的プロセスへと移行する。ここにおいて時間と空間の関係は明示的となる。時間それ自体は直接知覚されるものではなく、変化や連続のみがそれを推測させる。同様に、空間もまた全体として知覚されることはなく、断片として経験され、記憶、予期、そして継続的な調整を通して認知地図として組み立てられていく。

この意味において、コエタロは静的な対象ではなく、時間的かつ空間的な状態である。その物質性と変化する環境は時間を記録し、空間構成は移動と連続を促す。風化し、変色し、水分の痕跡を保持する煉瓦の性質は、建築が季節や気候の変化を可視的に刻み込むことを可能にする。苔の成長、移ろう影、表面の緩やかな侵食は、時間を建築の構成の中に組み込み、持続を抽象的概念ではなく知覚可能なものとする。音もまたこの時間的次元を強化する。中庭の響き、周囲の風景の静けさ、近隣の湖の水音は、観察者を連続する現在の中へと位置づける。さらにこの時間的条件を拡張するものとして、コエタロにおけるランドスケープと建築の境界は、固定された縁ではなく、連続する閾として機能する。内と外を明確に分離するのではなく、建築要素は周囲環境の存在を調整し、それを空間体験の中へと浸透させる。閾は感知されるべき状態となり、その可読性は明示的な境界線に依拠するのではなく、移動、注意、そして微細な知覚的手がかりの蓄積を通して徐々に立ち現れる。

このようにコエタロは、知覚と表象、時間と空間のあいだを媒介する存在として機能する。それは、いずれも単独では理解できないことを示している。空間は常に時間的であり、連続、記憶、移動を通して構築される。一方で時間は、空間的関係と変化を通して可読となる。点群への翻訳において、この相互依存関係は解消されるのではなく、むしろ可視化される。それは、私たちが身を置く空間をどのように見て、移動し、最終的に理解しているのかを問い直すよう迫るのである。

Between Perception and Representation: The Temporal Construction of Space in Koetalo

Matthias Vollmer
Project Associate Professor, Center for the Possible Futures, Kyoto Institute of Technology

When Koetalo is experienced in situ, space does not appear as a fixed entity but unfolds through movement, material resistance, sound, and the continuous modulation of light. Spatial perception emerges as a temporal process, constructed incrementally through sequences of bodily positioning and sensory feedback. Each shift in position alters the relation between body and environment, producing a constantly evolving awareness of depth, scale, and orientation. In contrast, its translation into a point cloud and subsequent viewing on a screen compresses this lived complexity into a two-dimensional projection. The loss of stereoscopic vision disrupts the immediate legibility of spatial relationships, reducing depth to visual approximation rather than embodied experience. What remains is not an absence of space, but a different condition of it: a flattened field of data in which depth and orientation must be cognitively reconstructed by the observer.

The courtyard in Koetalo, with its brick experiments, and the surrounding forested landscape form a coherent perceptual field. Subtle variations in texture, light, and distance allow the observer to intuitively distinguish figure from ground and to situate themselves within a larger spatial whole. In the point cloud, however, this relationship becomes fragile and difficult to stabilize. Without clear depth cues, spatial hierarchies lose their immediacy, and elements that were once distinct begin to merge into an ambiguous visual field. The viewer can reconstruct this hierarchy, but only by relying on movement within the model and by actively interpreting visual information. Perception thus shifts from passive viewing to an active temporal process. This is where the relationship between time and space becomes explicit. Time itself is not directly perceivable; only change and sequence allow us to infer it. Similarly, space is never perceived in totality but in fragments, assembled into a cognitive map through memory, anticipation, and continuous adjustment.

In this sense, Koetalo is not a static object but a temporal–spatial condition. Its materiality and the changing environment record time, while its spatial organization invites movement and sequence. The use of brick, with its capacity to weather, discolor, and retain traces of moisture, allows the building to visibly register seasonal and climatic shifts. Moss growth, shifting shadows, and the gradual erosion of surfaces further embed time within the architectural fabric, making duration perceptible rather than abstract. Sound reinforces this temporal dimension: the resonance of the courtyard, the silence of the surrounding landscape, or the splashing of the nearby lake situates the observer within a continuous present. Extending this temporal condition, the boundary between landscape and architecture at Koetalo operates not as a fixed edge but as a continuous threshold. Rather than clearly separating inside from outside, built elements modulate the presence of the surrounding environment, allowing it to permeate the spatial experience. The threshold becomes a condition that must be sensed; its legibility does not rely on explicit boundaries, but emerges gradually through movement, attention, and the accumulation of subtle perceptual cues.

Koetalo thus operates as a mediator between perception and representation, between time and space. It reveals that neither can be understood in isolation. Space is always temporal, constructed through sequences, memory, and movement, while time becomes legible through spatial relations and change. In the translation to point clouds, this interdependence is not resolved but made visible—challenging us to reconsider how we see, navigate, and ultimately understand the spaces we inhabit.

データポイントから空間体験へ——閾を感知する

ピア・フリッカー
アアルト大学 芸術・デザイン・建築学部建築学科コンピュテーショナルデザイン 教授

デザインリサーチは、単一のツール、単一の分野、あるいは単一の文化的枠組みによって前進することはほとんどない。むしろ、方法同士が交差し、そのあいだで生じる翻訳が制作・研究プロセスの明示的な一部となるときにこそ前進する。すなわち、ランドスケープと建築のあいだ、理論とコンピュテーションのあいだ、測定と生活体験のあいだにおいてである。アアルト大学と京都工芸繊維大学による共同スタジオは、この命題を検証するために、コンピュテーショナルデザインを単なる表象上の後付けではなく、探究のための手段として位置づけるリサーチベースのスタジオ方法論を展開している。思弁的（スペキュラティブ）かつデータ駆動型のアプローチは、スケールや文化を横断しつつ、「コンテクスト」として安定化させることが困難な動的条件——気候の変動性、生態学的相互依存、技術によって媒介される知覚など——に取り組む。方法論上の課題は、測定された情報をエビデンスに対する説明責任を保ちながら、知覚・実践・時間性に応答する空間的提案へと転換することにある。気候は、形態の安定した背景としてではなく、変動する熱、湿度、気流、光、音、そして大気の変動として捉えられる。同時に、建築およびランドスケープ建築の実践は、ますますデジタル環境のなかで制作され、共有され、評価されている。したがってリサーチには、データセットと空間体験を接続し、環境のダイナミクスを外的制約ではなく設計変数として扱う方法が求められる。

この問題は、閾（threshold）という概念を通して追究される。閾は、静的な境界ではなく、空間的・環境的・文化的・時間的な交換が生じる場として理解される。それは、部屋と部屋のあいだ、住居と庭のあいだ、個人空間と集団空間のあいだを集約する。また、空気、光、温度、湿度の勾配が最も知覚されやすい場所であり、到着と出発の儀礼が集中し、居住の痕跡や季節変化の痕跡が蓄積する場でもある。閾は、分析的かつ思弁的な視座として機能し、各提案がどの関係を前景化しているのか、またどのエビデンスがその主張を支えているのかを明示する限りにおいて、解釈を開いたままに保つ。

ヴァーチャル・リアリティ（VR）の統合は、閾という視座を実践的に機能させることで、エビデンスを単に引用されるものから、実際に遭遇可能なものへと転換する。点群、図面、フィールドノート、環境記録、ドキュメンタリー資料は共有の参照枠組みへと編成され、前提は暗黙のままに置かれるのではなく明示され、それゆえ批評に開かれる。このエビデンスの枠組みにおいて、没入型シミュレーションは体系的な変化を可能にする。空間配置、環境パラメータ、時間的シークエンスは調整および再生が可能であり、閾に関する仮説は体験として提示され、居住のスケールにおいて比較されうる。Unityにおける制作は、インタラクティブなナビゲーションやスクリプト化されたシークエンスを通してこの能力を拡張し、気流、変化する照明、音の漏れといったプロセスを単なる注記へと還元するのではなく、勾配、遷移、持続として記録する。したがって評価は、前提の追跡可能性、データセットと体験的主張との整合性、検証される建築的問いの精度といった、明示された基準に結びつけることができる。

このような前提のもとでは、思弁は自由な創作の正当化ではなく、規律あるリサーチの一つのあり方となる。それは、エビデンスとの関係において体験され、議論され、修正されうるときにこそ、責任あるものとなる。思弁的提案は、測定および観察された事実への説明責任を保持しつつ、静的な形態を超えて適応的な未来を投射する建築的仮説として位置づけられる。気候的閾値、材料循環、生態学的相互依存が空間的ふるまいとしてモデル化されるとき、没入型環境は、多種共生および状況に即したレジリエンスの条件を、比喩や表層的演出に陥ることなく検討することを可能にする。

結論として、閾は環境的関係を単に記述される対象から、論証可能な空間的問いへと転換するための方法論的装置として機能する。明示的な参照枠組みと、没入的かつ反復可能な検証、そして基準に基づく批評とを結びつけることで、本スタジオはエビデンスの規律を失うことなく、データから体験へと移行することを可能にする。学生プロジェクトは方法の実証として機能し、それぞれが状況に根ざした仮説を提示し、遭遇を通してその前提を露わにし、反復を通して主張を洗練させる。ここで生み出されるのは成果の一覧ではなく、生態学的な不確実性のもとで建築的提案を構想し、評価するための他の文脈にも応用可能な能力である。

From Data-Points to Spatial Experience: Sensing Thresholds

Prof. Dr. Pia Fricker
Professor of Computational Design, Department of Architecture, School of Arts, Design and Architecture, Aalto University Finland

Design research rarely advances through a single tool, a single discipline, or a single cultural frame. It advances when methods meet and when translation becomes an explicit part of the work: between landscape and architecture, between theory and computation, between measurement and lived experience. The joint studio collaboration between Aalto University and the Kyoto Institute of Technology explores this proposition by developing a research based studio methodology in which computational design is treated as an instrument of inquiry rather than a representational afterthought. Speculative, data driven approaches are mobilised across scales and cultures to engage dynamic conditions that are difficult to stabilise as "context", including climatic variability, ecological interdependence, and technologically mediated perception. The methodological problem is how measured information can be transformed into spatial propositions that remain accountable to evidence while addressing perception, practice, and temporality. Climate is approached not as a stable background to form but as fluctuating heat, humidity, airflow, light, sound, and atmospheric disturbance. In parallel, architectural and landscape architectural work is increasingly produced, communicated, and evaluated within digital environments. Research therefore requires methods that connect datasets with spatial experience and treat environmental dynamics as design variables rather than external constraints.

This problem is pursued through the concept of the threshold. Thresholds are understood not as static boundaries but as spaces of spatial, environmental, cultural, and temporal exchange. They gather movements between rooms, between dwelling and garden, and between individual and collective spaces. They are places where gradients of air, light, temperature, and moisture become most perceptible, where rituals of arrival and departure concentrate, and where traces of occupation and seasonal change accumulate. Threshold functions as an analytic and speculative lens while keeping interpretation open, provided that each proposition states which relations are foregrounded and what evidence supports the claim.

The integration of Virtual Reality (VR) makes the threshold lens operational by shifting evidence from something that is merely cited to something that can be encountered. Point clouds, drawings, field notes, environmental recordings, and documentary sources are assembled into a shared reference field, so that assumptions are not implicit but explicit, and therefore open to critique. Within this evidential frame, immersive simulation supports systematic variation. Spatial arrangements, environmental parameters, and temporal sequences can be adjusted and replayed, allowing hypotheses about thresholds to be staged as experiences and compared at the scale of inhabitation. Work in Unity extends this capacity through interactive navigation and scripted sequences, so that processes such as airflow, shifting illumination, and acoustic spill are not reduced to annotations but registered as gradients, transitions, and durations. Evaluation can therefore be tied to clearly stated criteria, including the traceability of assumptions, the coherence between datasets and experiential claims, and the precision of the architectural question being tested.

On this basis, speculation is treated as a disciplined mode of research rather than a licence for free invention. It becomes responsible precisely when it can be experienced, debated, and revised in relation to evidence. Speculative propositions are framed as architectural hypotheses that project adaptive futures beyond static form while remaining accountable to what is measured and observed. When climatic thresholds, material cycles, and ecological interdependence are modelled as spatial behaviours, immersive environments can examine conditions for multispecies cohabitation and situated resilience without collapsing into metaphor or spectacle.

In conclusion, the threshold operates as a methodological device for turning environmental relations into spatial questions that can be argued rather than merely described. By coupling an explicit reference field with immersive, repeatable tests and criteria-based critique, the studio makes it possible to move from data to experience without losing evidential discipline. The student projects function as proofs of method: each stages a situated hypothesis, exposes its assumptions through encounter, and refines its claims through iteration. What is produced is not a catalogue of outcomes, but a transferable capacity to frame and evaluate architectural propositions under conditions of ecological uncertainty.

Workshop I

期間
2025年9月–10月

Dates
September–October 2025

Kyoto Institute of Technology

Participants
Ryoma Kakehashi
Rina Kiyose
Kaito Sasaki
Natsume Sawada
Suzuka Takashima
Tomohiko Tabuchi
Cecilia Chew Yu Hui
Haruka Tonooka
Keika Hayashida
Yujin Fukuta
Mizuki Morita
–
Teaching Team
Masahiro Kinoshita
Yoshitsuna Kutsuki
Matthias Vollmer

Aalto University

Participants
Zhuo Chen
Anna Gerhard
Jiahao Guo
Julius Hästesko
Wenqian He
Petri Kentala
Ilari Kohtamäki
Ruth Kübard
Joshua Leong
Hanzhi Li
Yifan Li
Zoe Petritz
Dzhulia Prokopova
Oskar Uimonen
Yuanjing Wang
–
Teaching Team
Pia Fricker
Janne Keskinen
Zubin Tan
Bingxiao Luo

京都工芸繊維大学

参加者
梯涼真
清瀬莉奈
佐々木快音
澤田なつめ
高嶋寿々佳
田淵智彦
セシリア・チュー・ユー・フイ
外岡遥
林田京華
福田勇仁
森田瑞生
–
教員
木下昌大
朽木順綱
マティアス・フォルマー

Workshop II

期間
2026年2月–3月

Dates
February–March 2026

Kyoto Institute of Technology

Participants
Shiori Aoki
Yu Ota
Airu Kinari
Haruka Koga
Hijiri Tanio
Sogen Nishide
Airi Nishiyama
Fumi Hasegawa
Shiori Hozumi
Nazuna Masuda
Taiki Yanaka
Shinichi Yokota
Taiki Wada
–
Teaching Team
Masahiro Kinoshita
Yoshitsuna Kutsuki
Matthias Vollmer

京都工芸繊維大学

参加者
青木志央里
太田結
木成愛留
古賀晴花
谷尾聖
西出宗玄
西山愛梨
長谷川楓実
穂積志緒梨
増田なずな
谷中太基
横田晋一
和田泰樹
–
教員
木下昌大
朽木順綱
マティアス・フォルマー

Kyoto Institute of Technology
Aalto University
Joint Workshop Report
2025

執筆者
木下昌大
朽木順綱
マティアス・フォルマー
ピア・フリッカー

編集チーム
木下昌大
朽木順綱
マティアス・フォルマー
飯田隼矢
菊地理沙

冊子デザイン
綱島卓也

印刷・製本
株式会社グラフィック

発行者
京都工芸繊維大学 KYOTO Design Lab
〒606-8585 京都市左京区松ケ崎橋上町1
info@d-lab.kit.ac.jp｜Tel. 075-724-7283
www.d-lab.kit.ac.jp

発行日
2026年8月31日

著作権について
本冊子の無断複製・転載・改変は、
著作権法上の例外を除き禁止されています。
ご利用の際は、info@d-lab.kit.ac.jp まで
お問い合わせください。

点群データについて
本冊子に掲載された点群データの
基データにかかわる知的財産権は、
京都工芸繊維大学及びアアルト大学に帰属します。
点群データをご利用の際は、
京都工芸繊維大学（dpointc@kit.ac.jp）まで
お問い合わせください。

Authors
Masahiro Kinoshita
Yoshitsuna Kutsuki
Matthias Vollmer
Pia Fricker

Editorial Team
Masahiro Kinoshita
Yoshitsuna Kutsuki
Matthias Vollmer
Junya Iida
Risa Kikuchi

Book Design
Takuya Tsunashima

Printing and Binding
Graphic Co., Ltd.

Publisher
KYOTO Design Lab, Kyoto Institute of Technology
Matsugasaki, Sakyo-ku, Kyoto, 606-8585, Japan
info@d-lab.kit.ac.jp｜Tel. +81-75-724-7283
www.d-lab.kit.ac.jp

Published
August 31, 2026

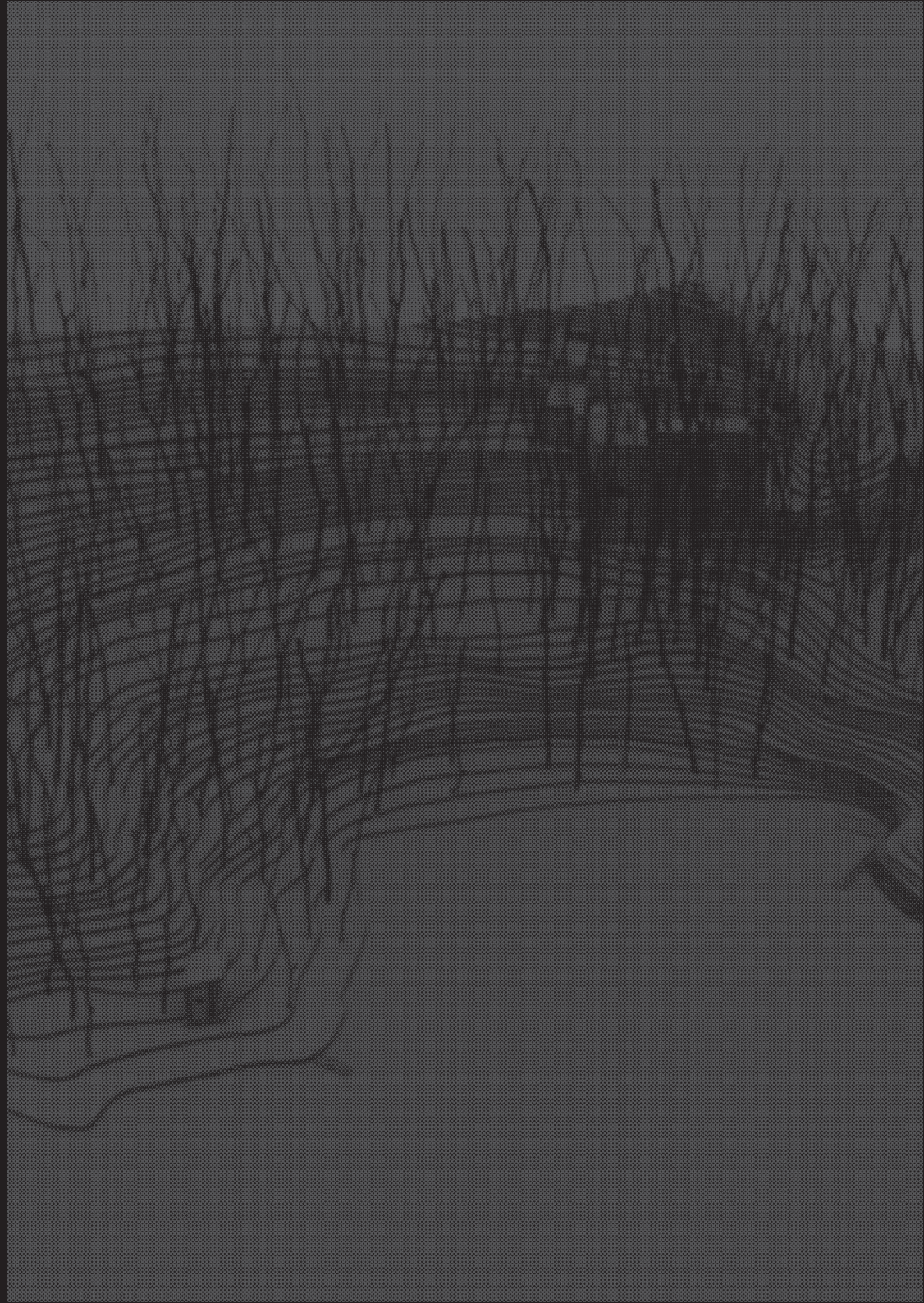
Copyright
All Rights Reserved.
No part of this publication may be used
or reproduced without permission.
For inquiries, please contact info@d-lab.kit.ac.jp

Point Cloud Data
Intellectual property rights of the primary data
of Point Cloud Data used in this booklet belong
to Kyoto Institute of Technology
and Aalto University.
Should you wish to use the Point Cloud Data,
please contact dpointc@kit.ac.jp

ISBN 978-4-910743-81-3

© 2026 KYOTO Design Lab, Kyoto Institute of Technology

KYOTO
Design Lab



Kyoto Institute of Technology
Aalto University
Joint Workshop Report
2025