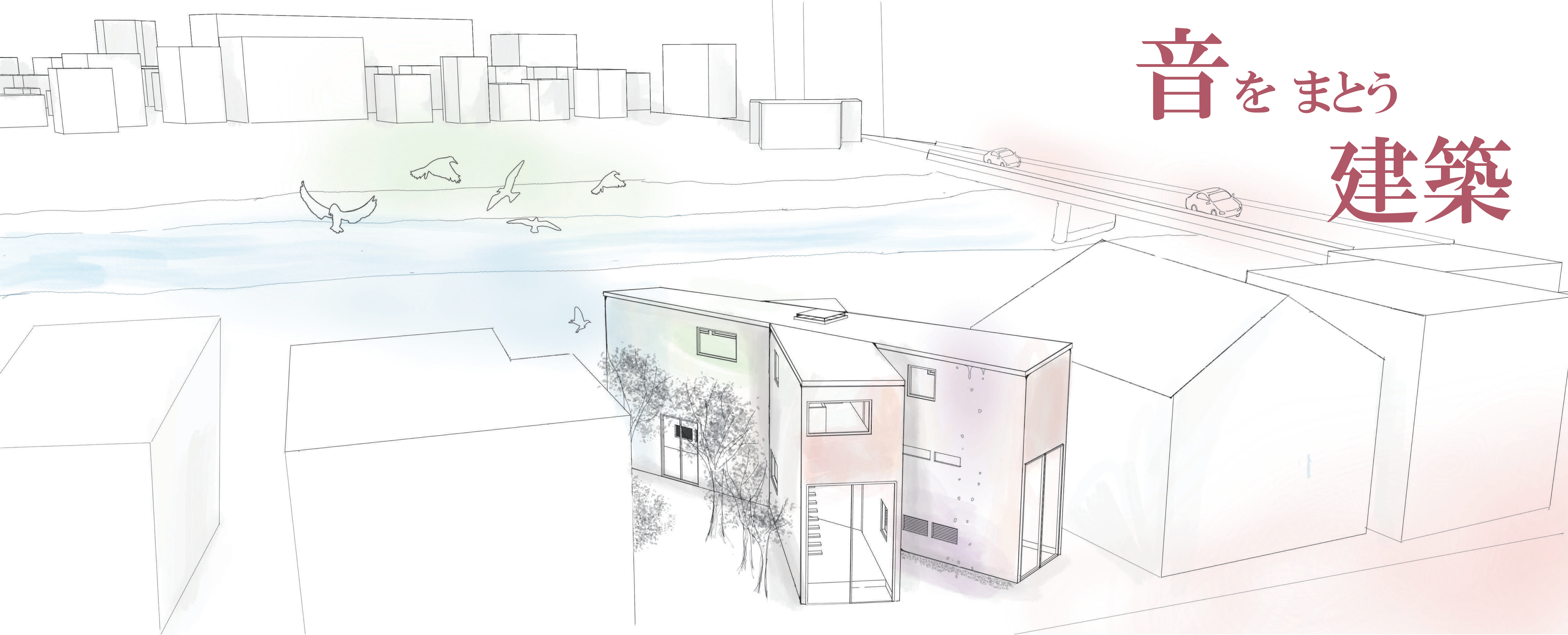


# 音をまと 建築



## コンセプト

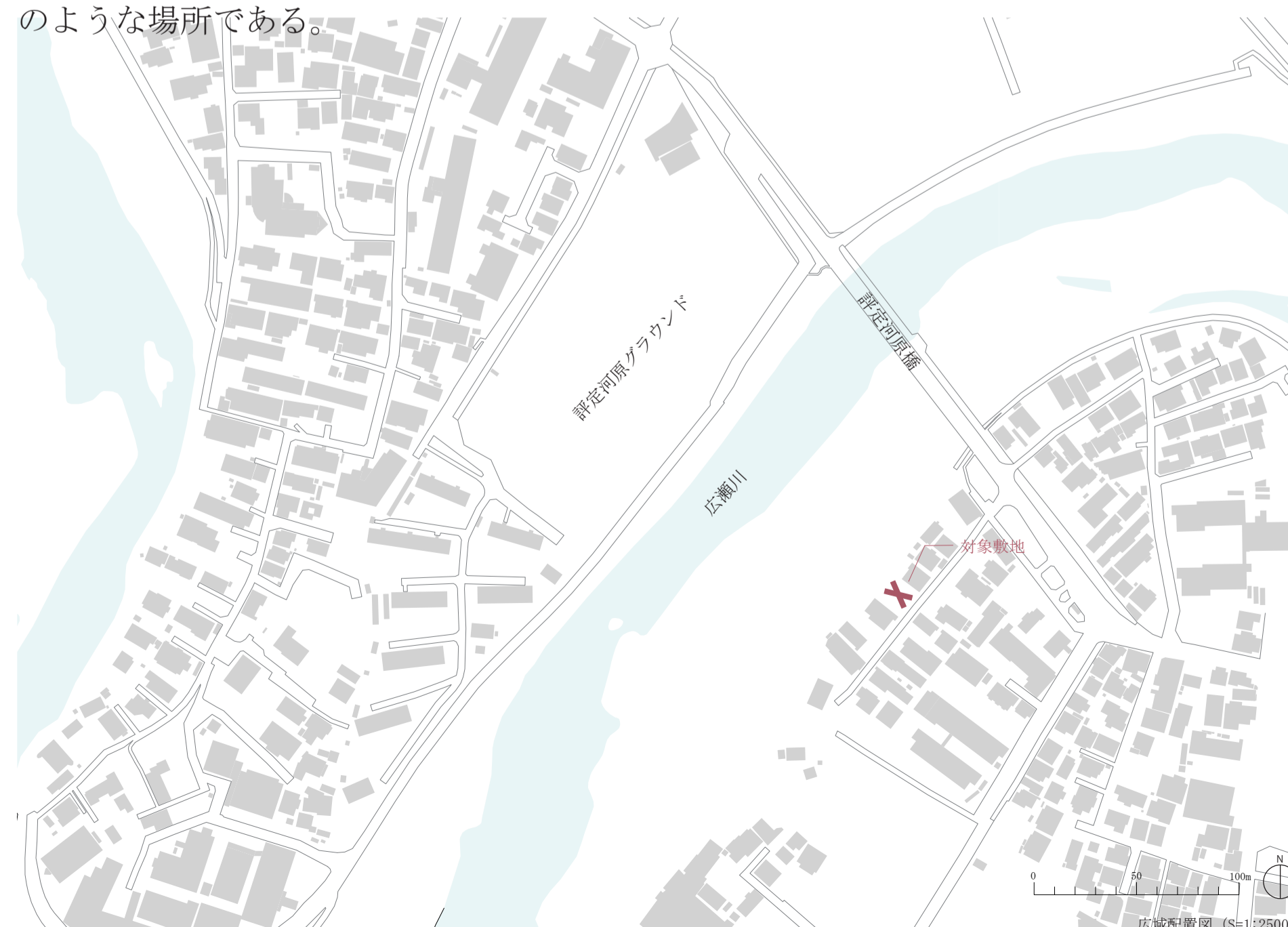
### 音 × 住宅 × ギャラリー 音で愛着を生む建築を作る

音は、風景とともに記憶に深く刻まれる。  
視覚だけでなく、ふと響く音が、かつての出来事や場所を呼び起こす。  
建築もまた、音とともに記憶に残ることができるのではないか。

彫刻家の夫婦のための住宅・アトリエ・ギャラリーを設計する。  
この場所に響く音に身をゆだね、川のせせらぎや鳥の声を感じながら、夫婦は作品を生み出していく。  
ここでしか聞こえない音、ここでしか見られない風景が、作品と深く結びつく。  
自然と響き合う創作の時間が、住まう人にこの場所への愛着を育てる。  
ギャラリーには、音と彫刻と風景がひとつになり、この場所だからこそその作品を作り上げる。訪れた人もまた、その空間を通して土地の魅力に触れ、音とともに記憶に残る体験を得る。

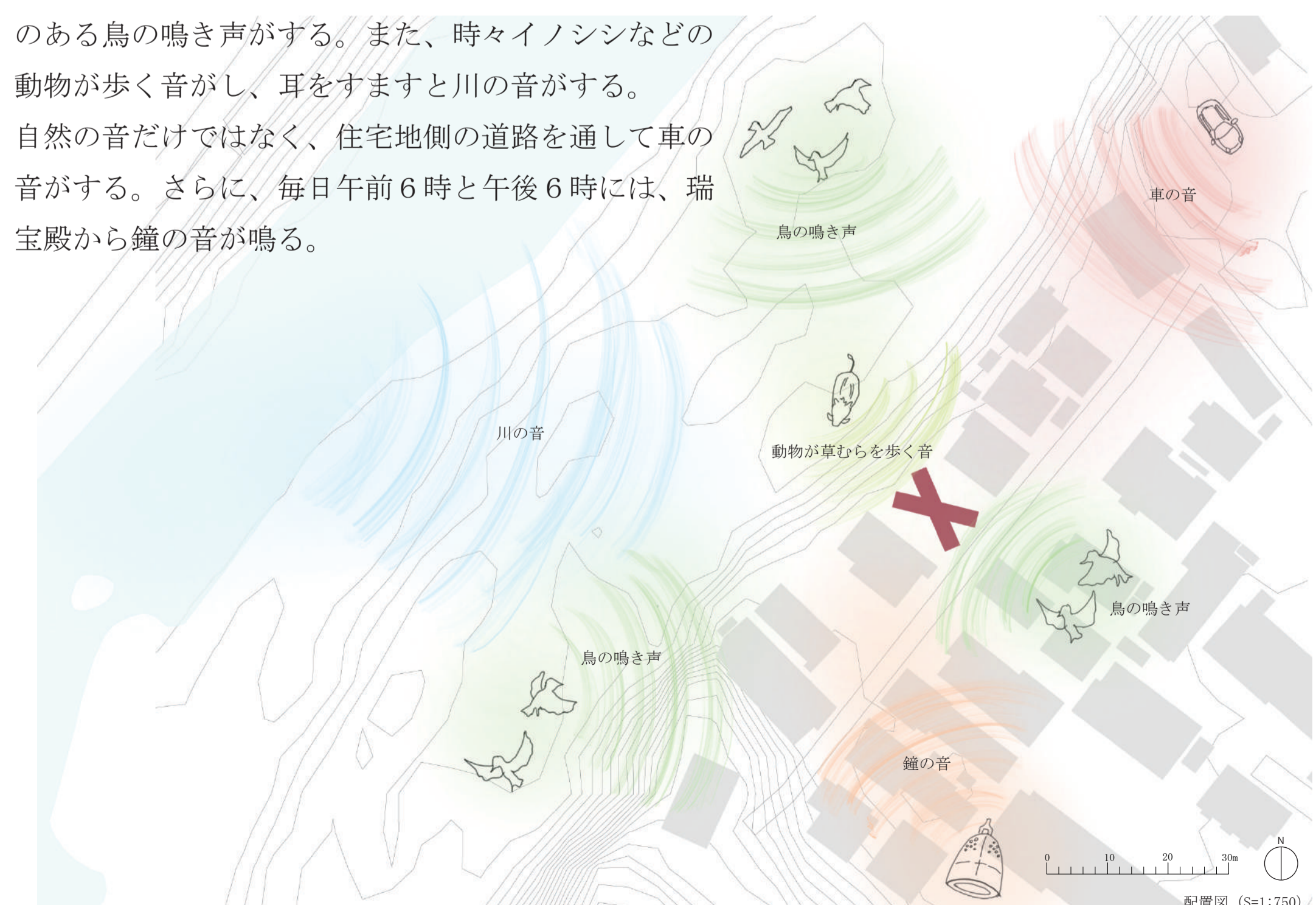
## 広域配置図

仙台市青葉区霊屋下、広瀬川沿い、評定河原橋付近の住宅地に敷地を設定した。  
住宅地でありながら川と緑地に隣接した豊かな環境で、河岸段丘により川から音や風が立ち昇る。地形・自然・都市がバランスよく混じる音環境の宝庫のような場所である。



## 敷地の音の分析

敷地では、鳥の鳴き声最も目立つ。川側では街中では聞かないような鳥の鳴き声がある。また、時々ノシシなどの動物が歩く音がし、耳をすますと川の音がする。自然の音だけではなく、住宅地側の道路を通して車の音がする。さらに、毎日午前6時と午後6時には、瑞宝殿から鐘の音が鳴る。

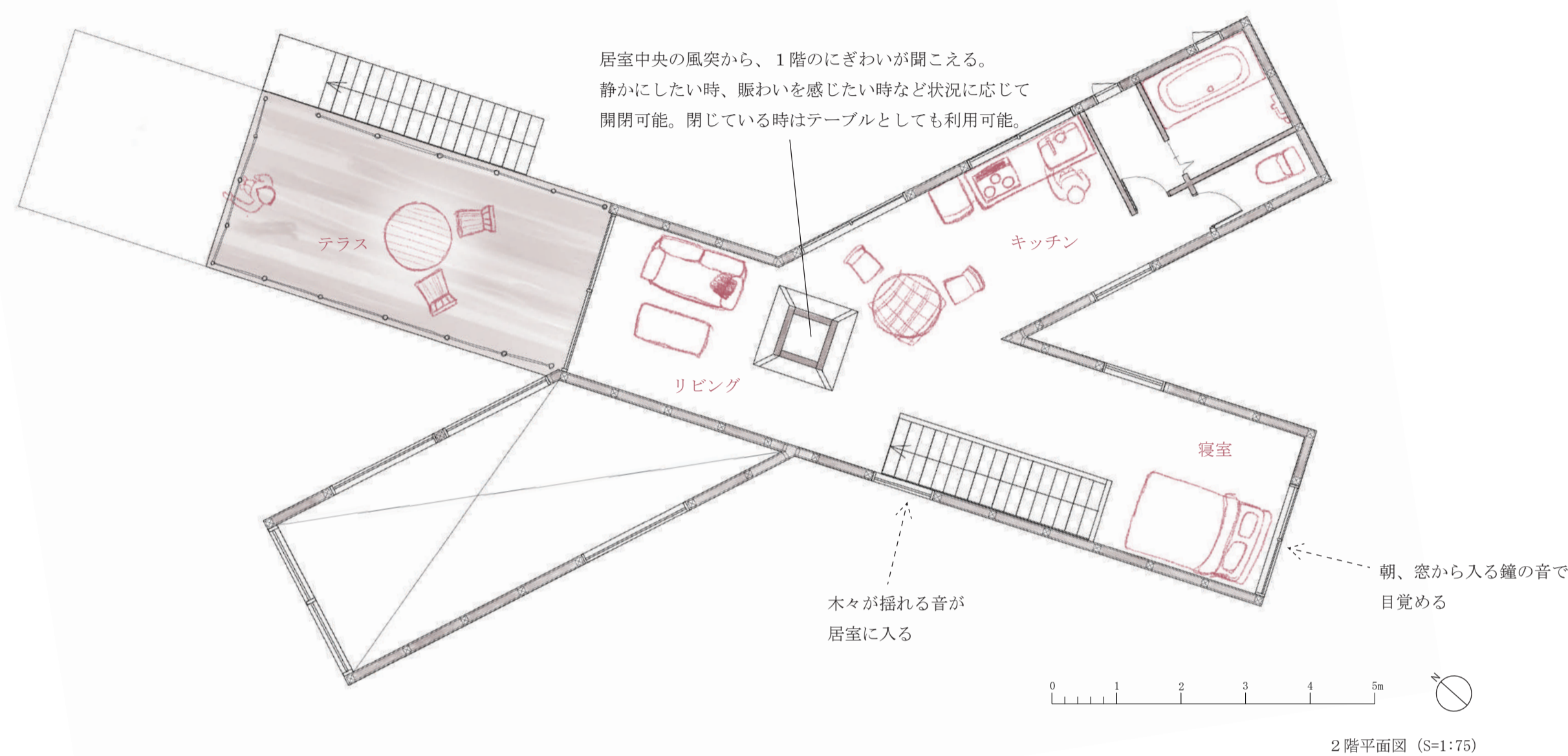


# 平面図

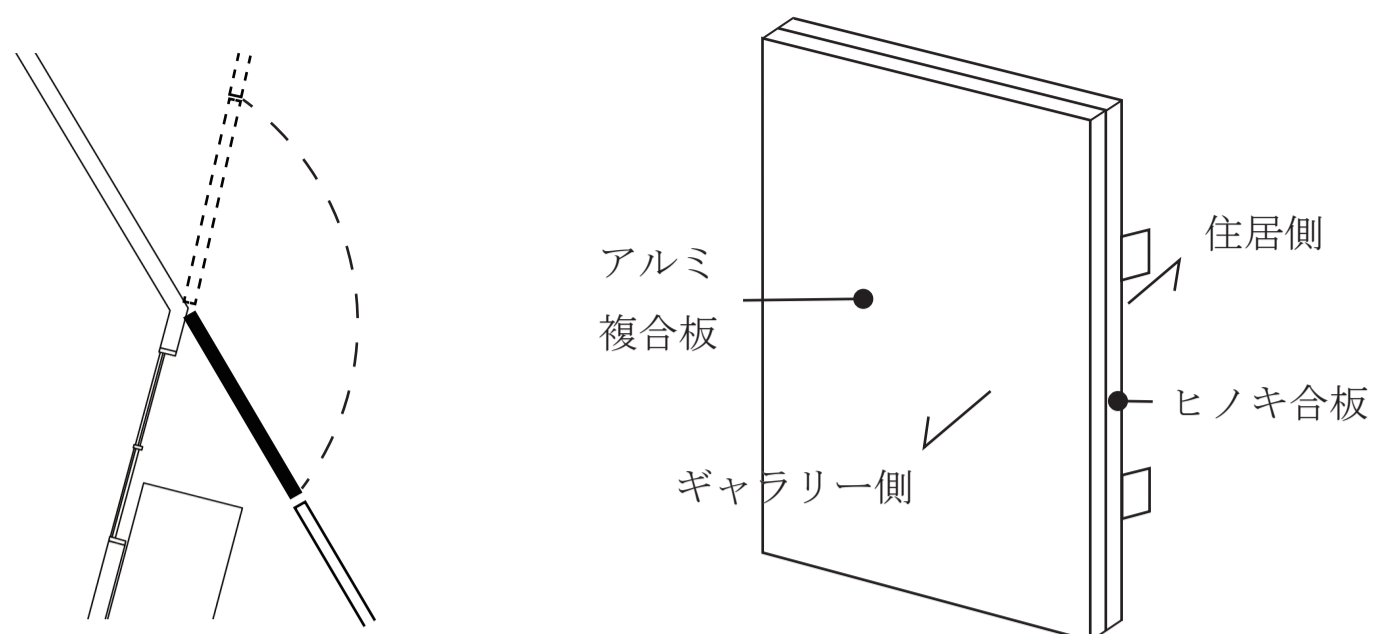
ギャラリーのボリュームと、住宅・アトリエのボリュームの大きく2つに分ける。

ギャラリーのボリュームは、川の流れが強い方向に向け、広瀬川の自然の音を積極的に取り込む。対して住宅のボリュームは、自然の音を取り入れつつも、車の音や鐘の音が聞こえる方向に向け、都市との接続を意識させる。それにより、「都市の中に残る自然」というこの地の特徴を、音を通して実感することができる。

1階には可動壁を設置し、居住空間とギャラリーを切り替えられる。可動壁の素材によって、居住空間とギャラリーで音の響き方が変わる。



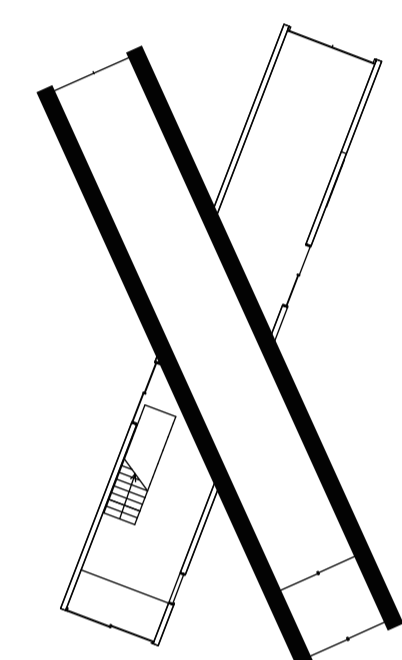
# 可動式パネルについて



パネルを開閉して、ギャラリー利用と住居利用を切り替える

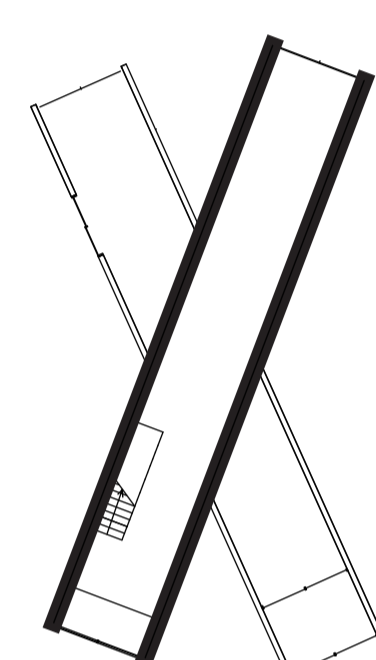
両面の素材が異なり、目的に応じた音響空間を作る。

## ギャラリー利用



外部音が反響し、音の余韻を強く感じる。作品と音の調和を体感できる。

## 住居利用



木の内壁が音を程よく吸収し、心地よい音響空間を実現する。

## 残響時間 T の計算

ギャラリー利用の時の内装と、住居利用の時の内装で、それぞれ残響時間を計算する。

$$T = 0.16 \frac{V}{S\alpha}$$

T: 残響時間 V: 室容積 S: 表面積 α: 吸音率

ギャラリー内装: アルミ複合板  
吸音率: α = 0.1

住居・アトリエ内装: ヒノキ合板  
吸音率: α = 0.3



$$S = (2.5 \times 17 + 17 \times 3.3 \times 2 + 3.3 \times 12.5 + 2.5 \times 6 + 5 \times 3.3 + 10 \times 3.3) = 260.45 \text{ m}^2$$

$$V = 140.25 + 3.3 \times 6 \times 2.5 = 190 \text{ m}^3$$

$$T = (0.16 \times 260.45) \div (190 \times 0.1) = 2.193 \text{ (s)}$$

T = 2.2 (s)  
程よく音が響き、空間を満たす。

$$S = (2.5 \times 17 + 17 \times 3.3 + 3.3 \times 2.5) \times 2 = 213.7 \text{ m}^2$$

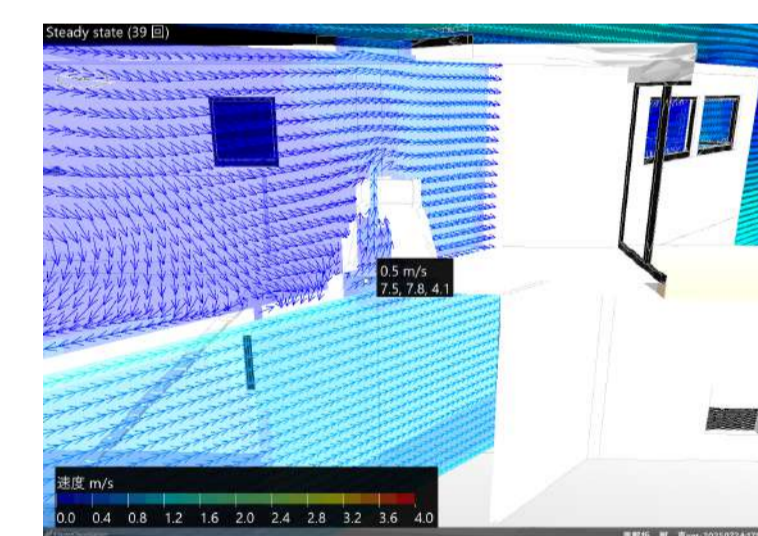
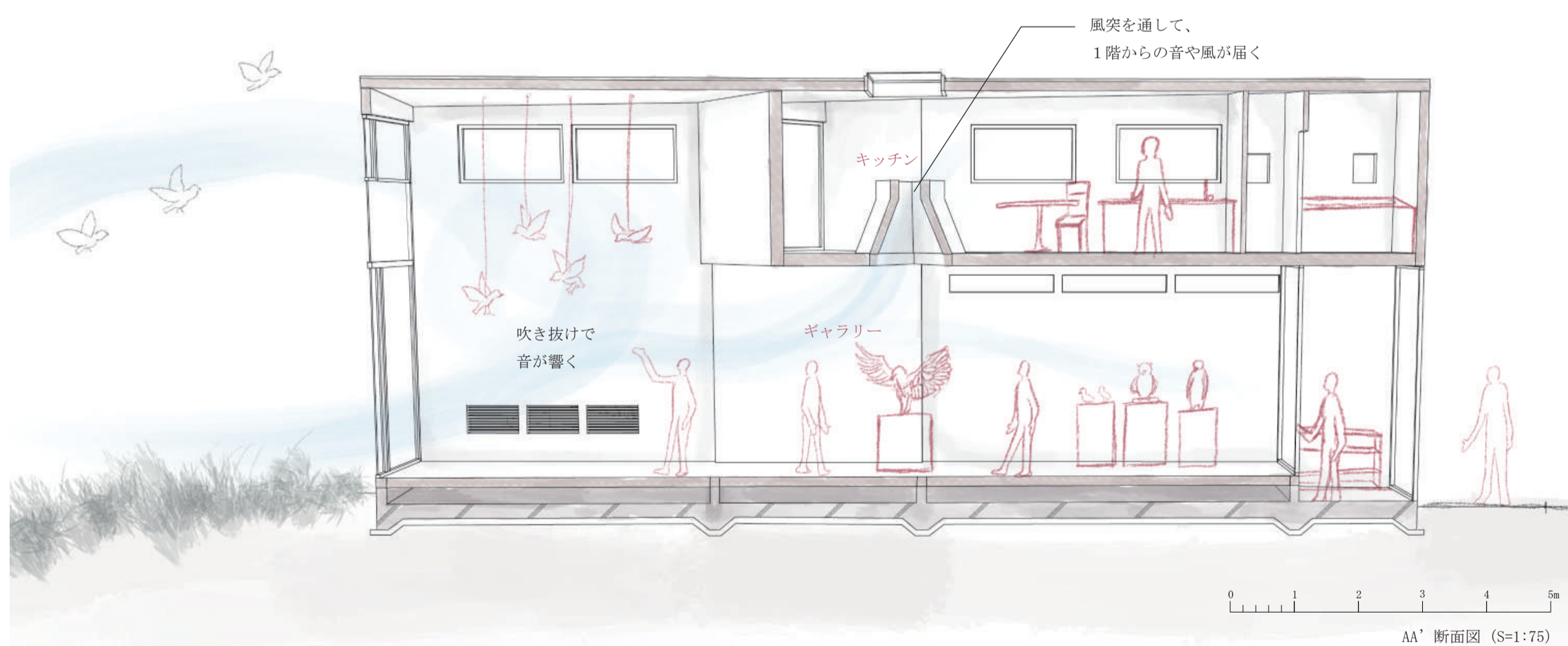
$$V = 2.5 \times 17 \times 3.3 = 140.25 \text{ m}^3$$

$$T = (0.16 \times 213.7) \div (140.25 \times 0.3) = 0.814 \text{ (s)}$$

T = 0.8 (s)  
住空間に適した残響時間。

# 断面図

ギャラリーの川に面した部分は6mの吹き抜けとなっていて、開口から入った音が吹き抜けで響く。響いた音は、風とともに風突を通して、2階へ届く。

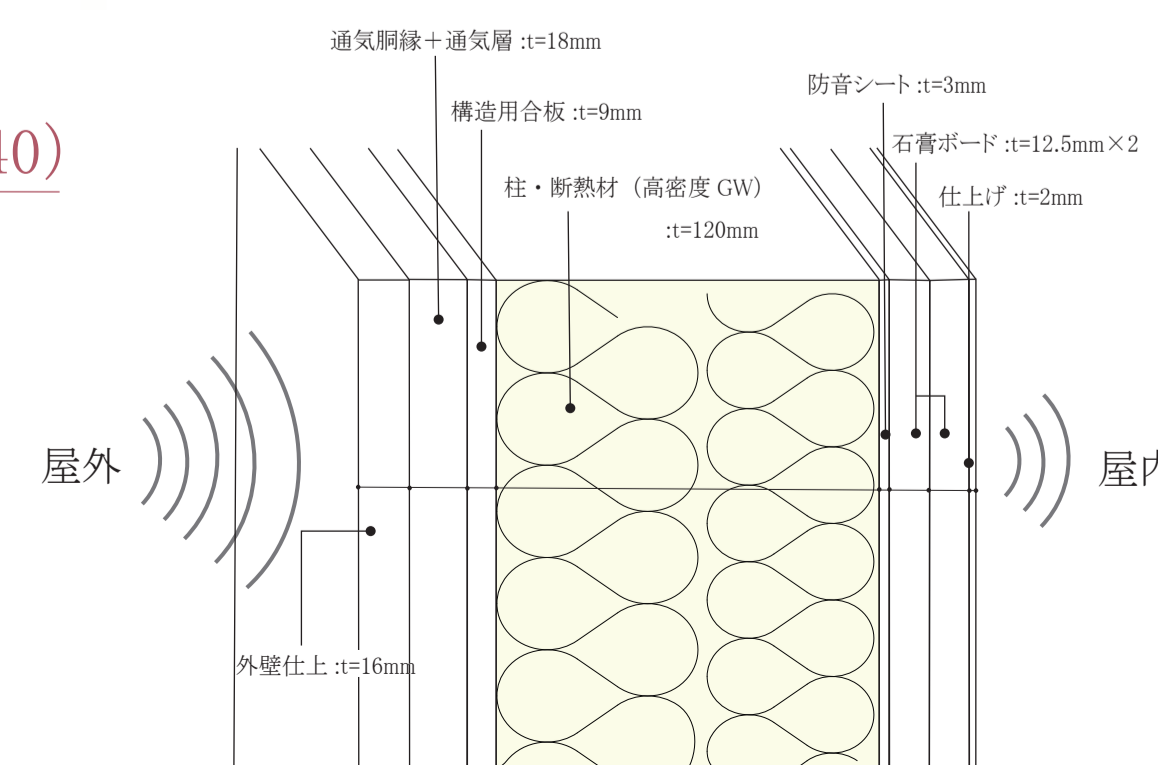


▲ 風解析結果。1階から2階に向かう風の流れが確認できる。

## 外壁の断面詳細図 (遮音強化 D-40)

選択した音のみを建物内に響かせるため、外壁の遮音性能を高くし、屋外からの雑音の侵入を防いだ。

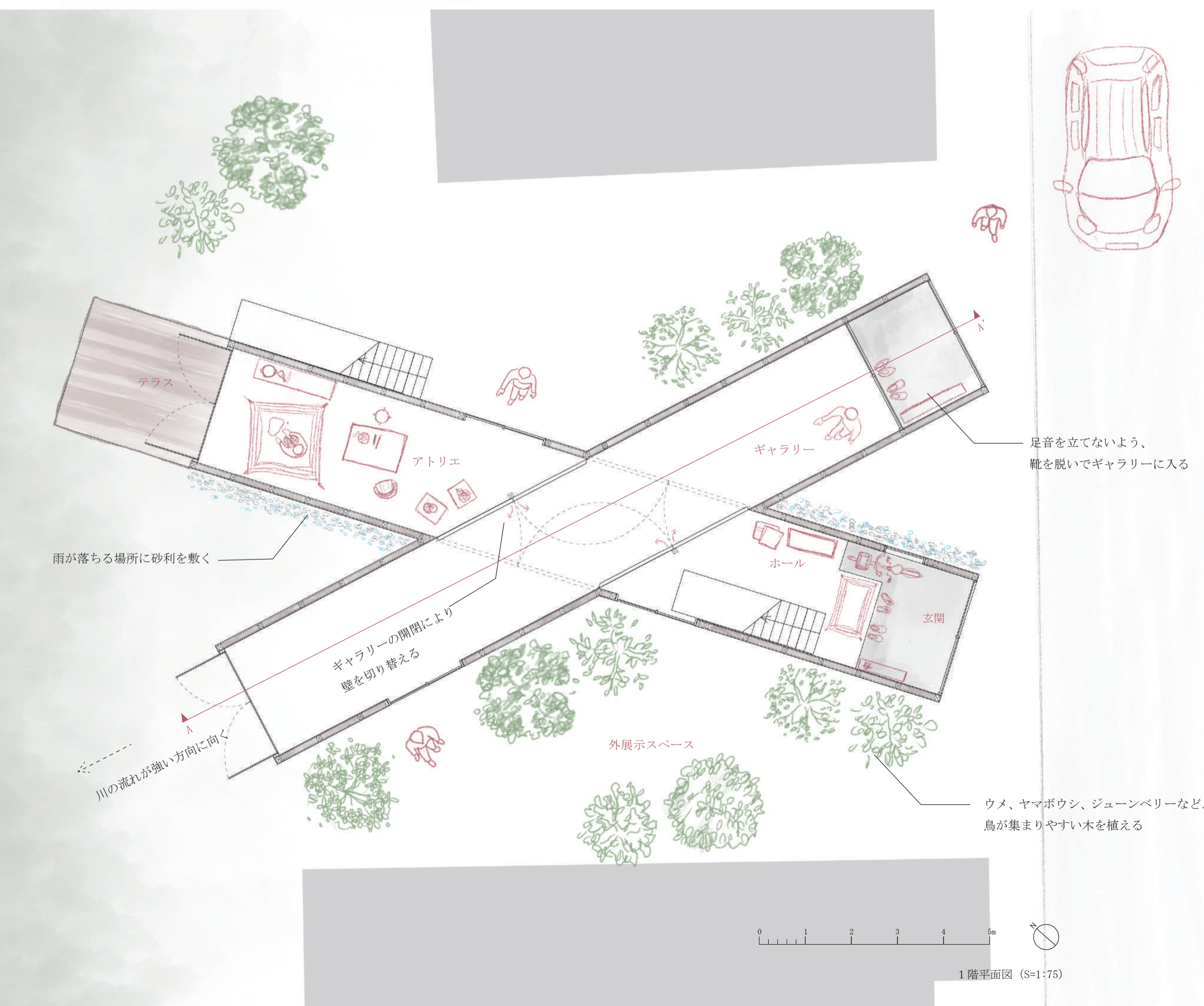
- ・繊維系断熱材 (GW): 壁内の音の反射、共鳴を抑える。
- ・防音シート: 特に低音 (エンジン音) への効果が高い。
- ・石膏ボード: 2枚貼りは、1枚貼りより約 10db 改善。



### 一般的な木造住宅との比較

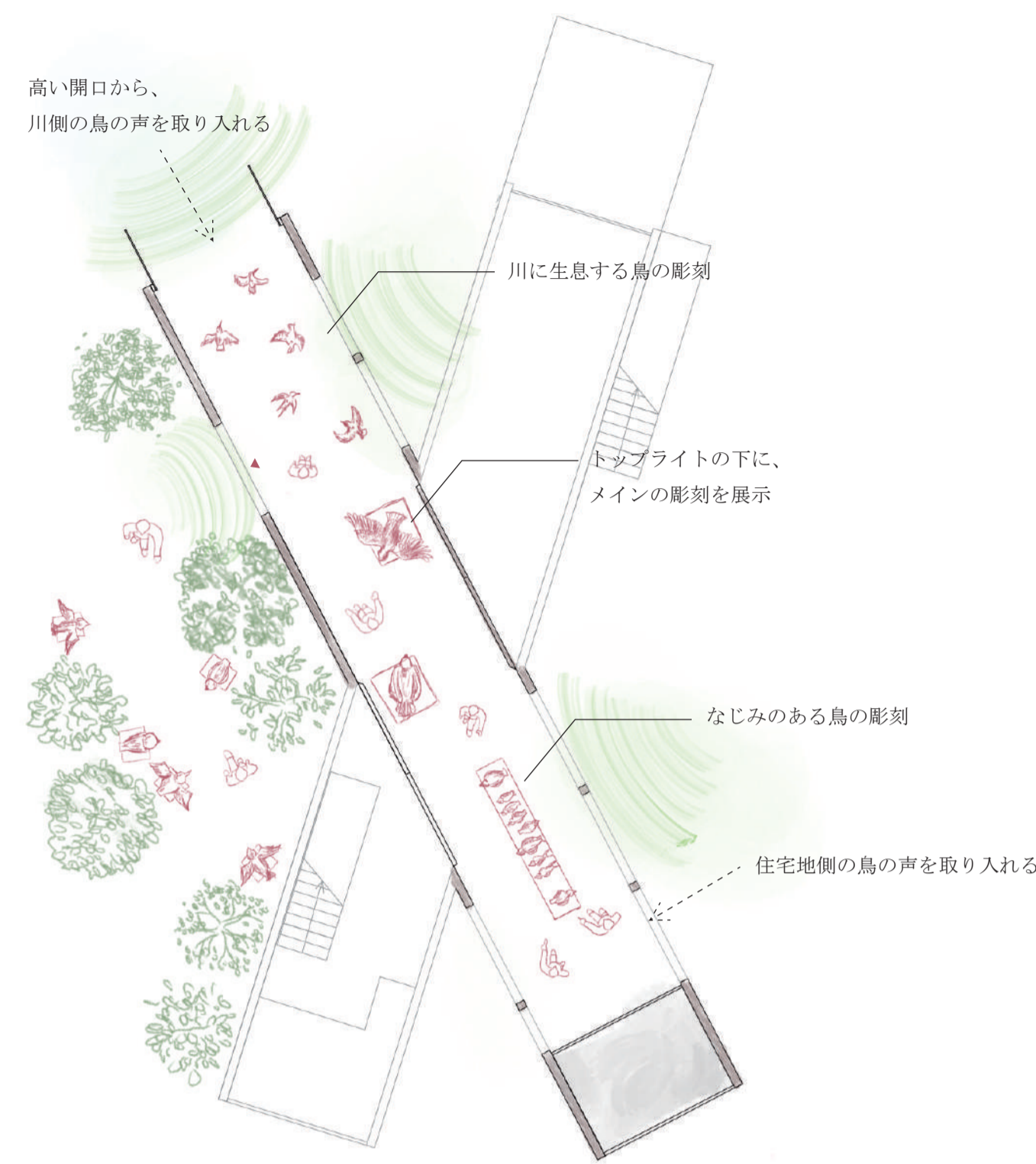
	一般的	遮音強化
壁構成	グラスウール 10K 石膏ボード x 1 防音シート無し	高密度グラスウール 16-24K 石膏ボード x 2 防音シート有り
D 値	D-30 ~ 35	D-40 ~ 45

- D-30 日常的な音が室内にそのまま聞こえる。(一般住宅)
- D-35 遮音性能がややあるが、車の音は普通に聞こえる。
- ☆ **D-45 車の音は聞こえにくく、静かな室内が実現できる。**
- D-50 ~ スタジオ並み。ほとんどの外部音を遮断できる。

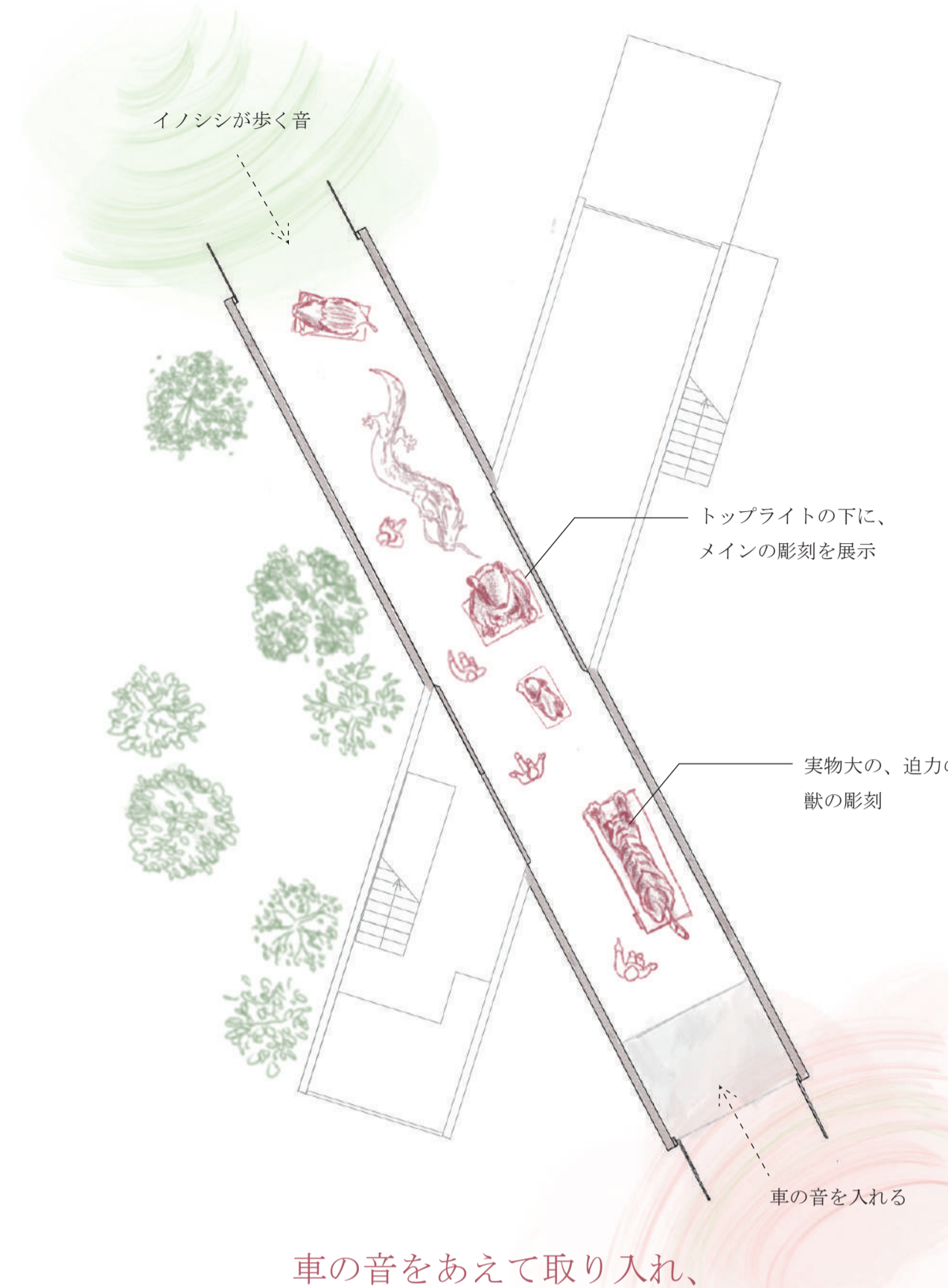


# ギャラリーの展示と音

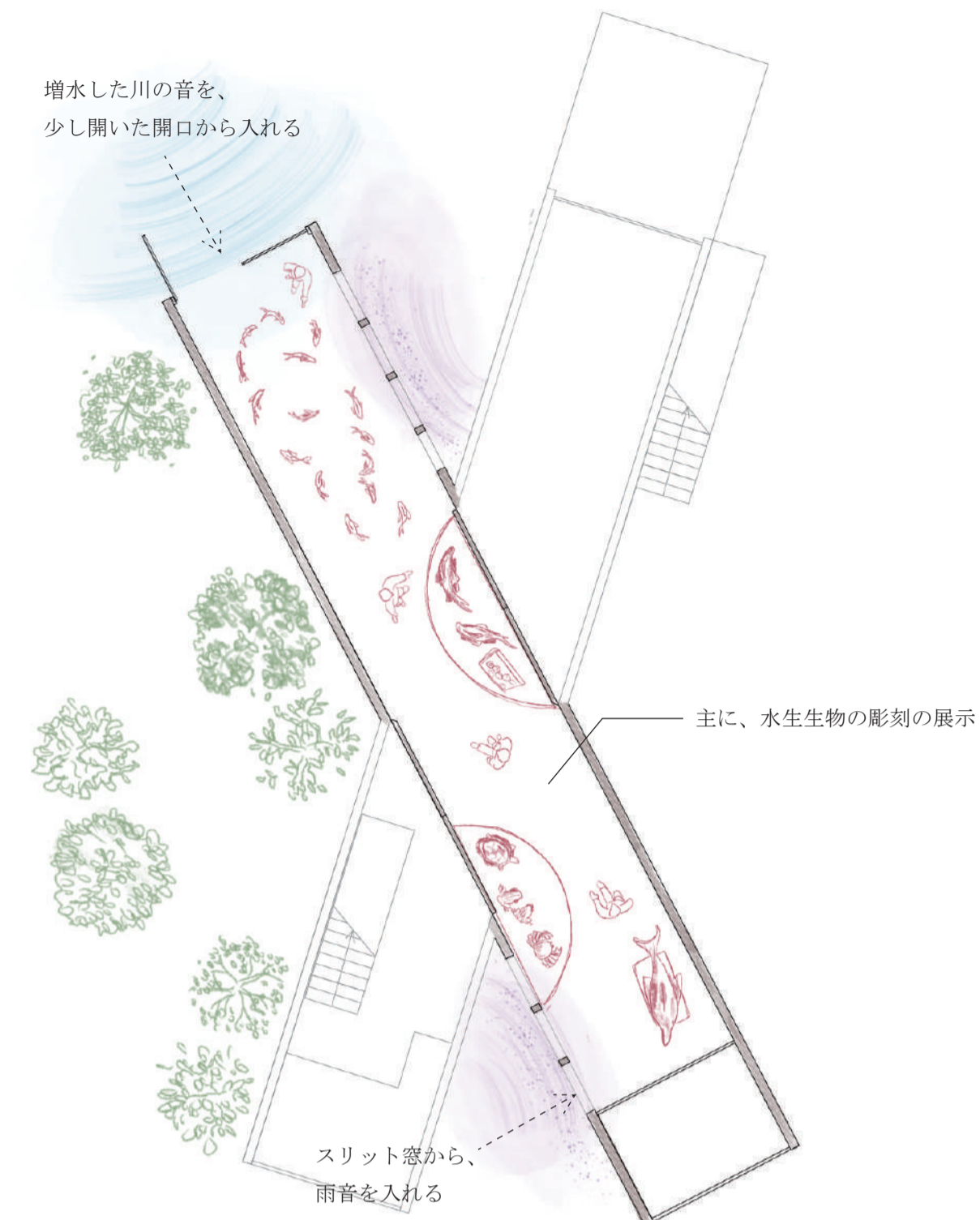
ギャラリーの開口の開け方によって、取り入れる音の種類を変え、展示空間の印象を変える。開口を大きく開けられない雨の日は、ギャラリー下部のスリット窓から雨音を取り入れ、雨の日だけの特別な展示空間となる。ギャラリーに響き渡る音は、展示物に対する効果音のように臨場感を与え、訪れた人に強く作品を印象付ける。音、彫刻、風景が一体となり、この場所だからこそできる1つの作品を作り上げる。



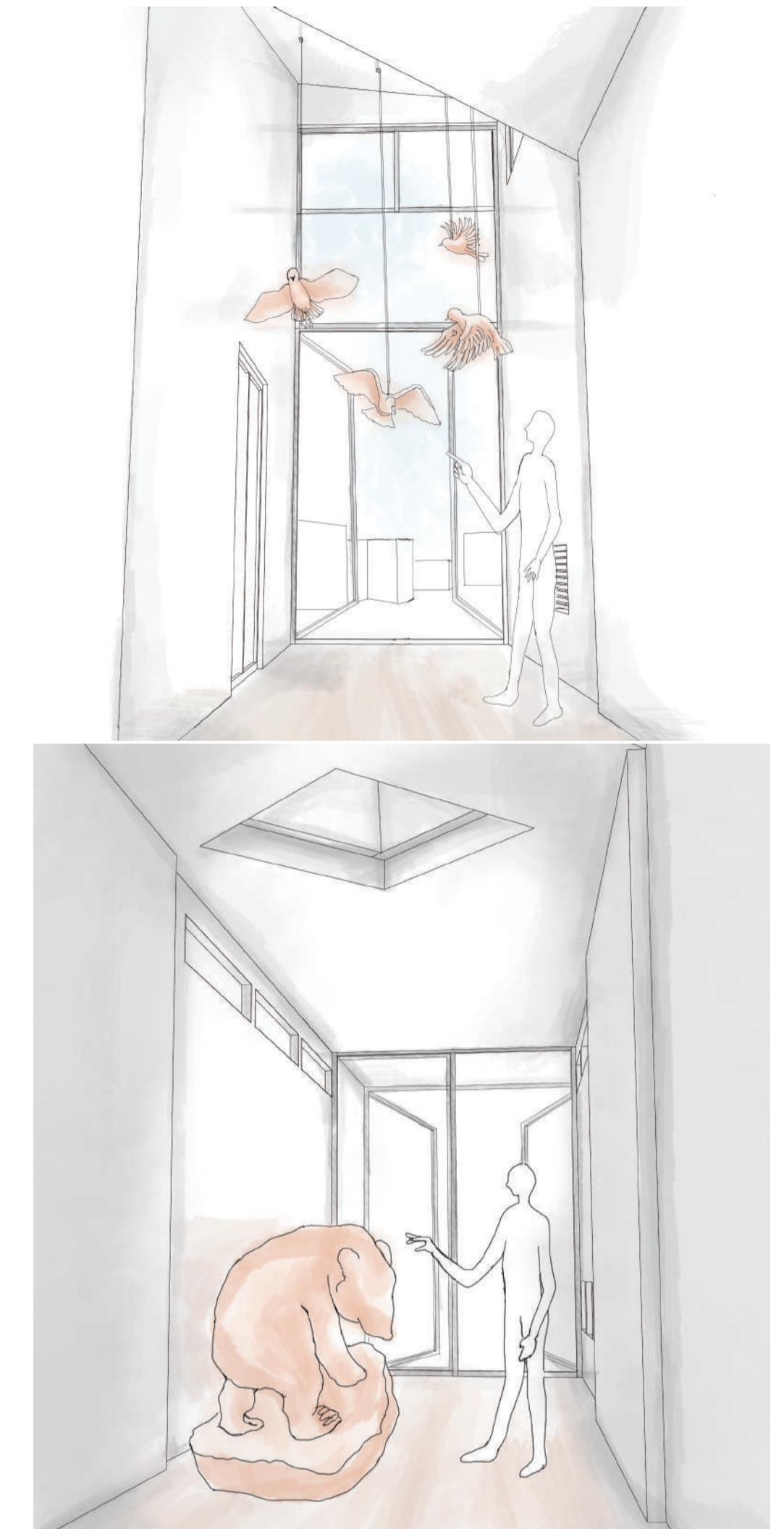
鳥の鳴き声を主に取り入れる、  
明るい展示空間



車の音をあえて取り入れ、  
展示に迫力を出す展示空間



雨音を取り入れた、  
雨の日だけの特別な展示空間



▲ギャラリー内部の様子。

# 解析結果

音解析と風解析の2種類を行った。

まず、ギャラリーの音解析では、広瀬川側からの鳥の鳴き声が入るか、住宅地側から車の音を取り込めるかを検証した。

次に、風解析では、音を取り込むために開口を大きく開けた場合でも、風環境が快適かを確認した。

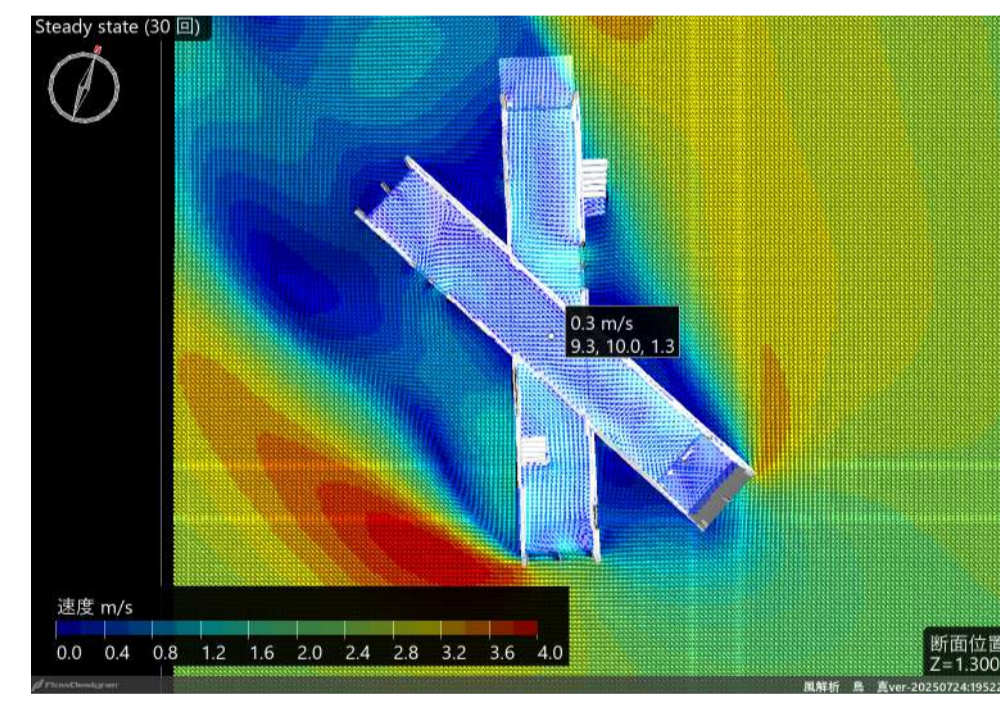
## 音解析

### ギャラリー 鳥の鳴き声

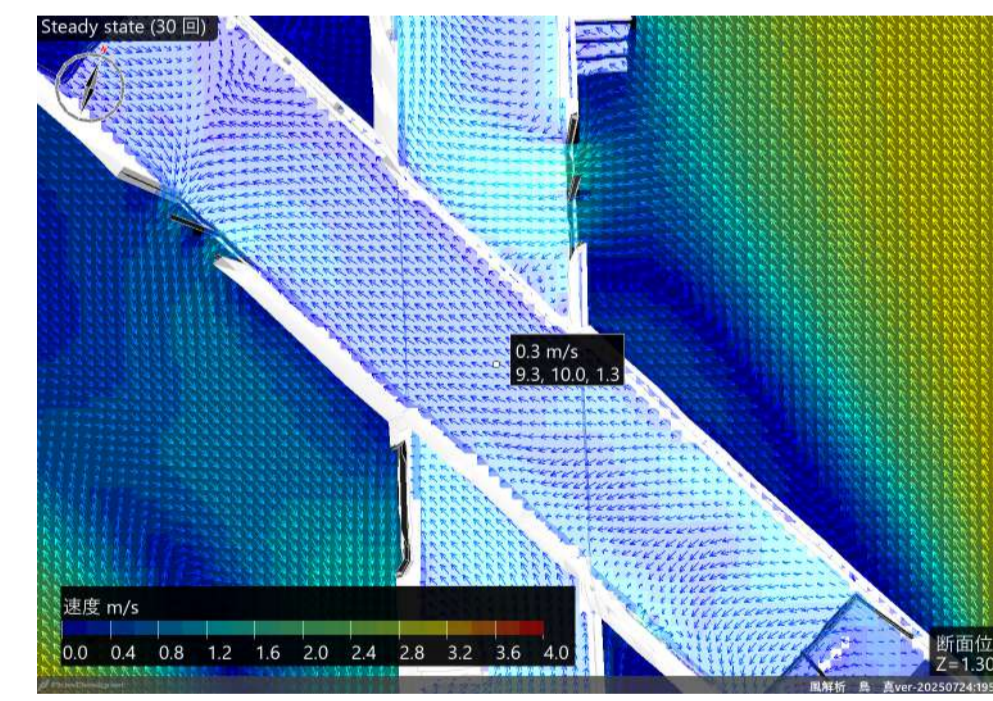


音を取り込むために、広瀬川に向けた開口から、内部に程よく自然の音が入る。車の音は遮断される。

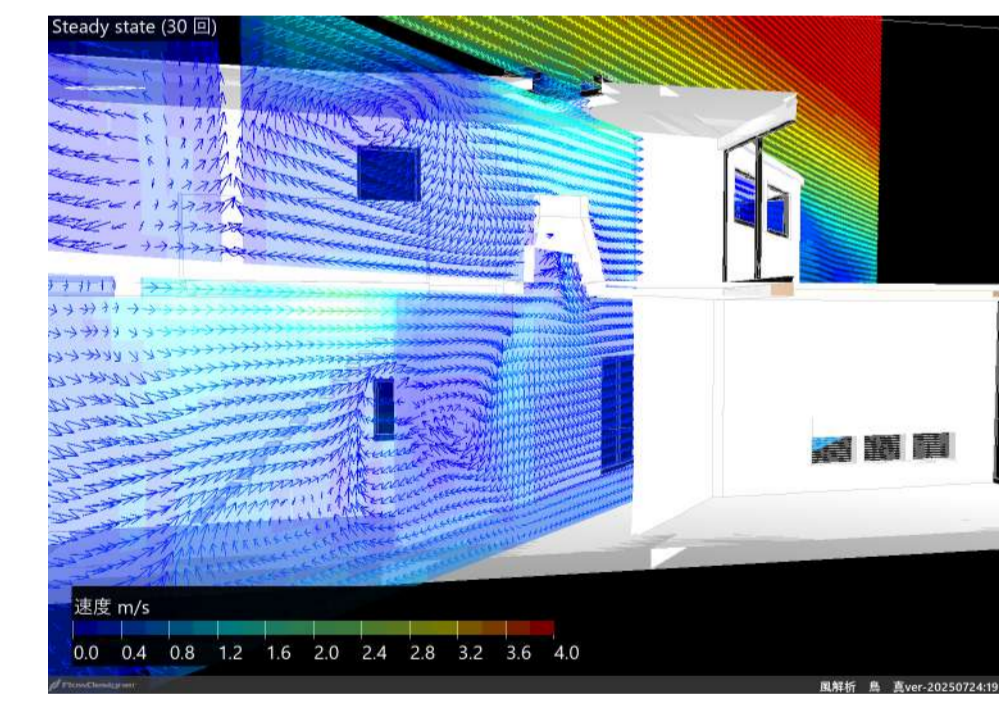
## 風解析



風上の大開口を閉じて強い風が入り込むのを防ぎ、その他の開口から優しく風を取り込む。



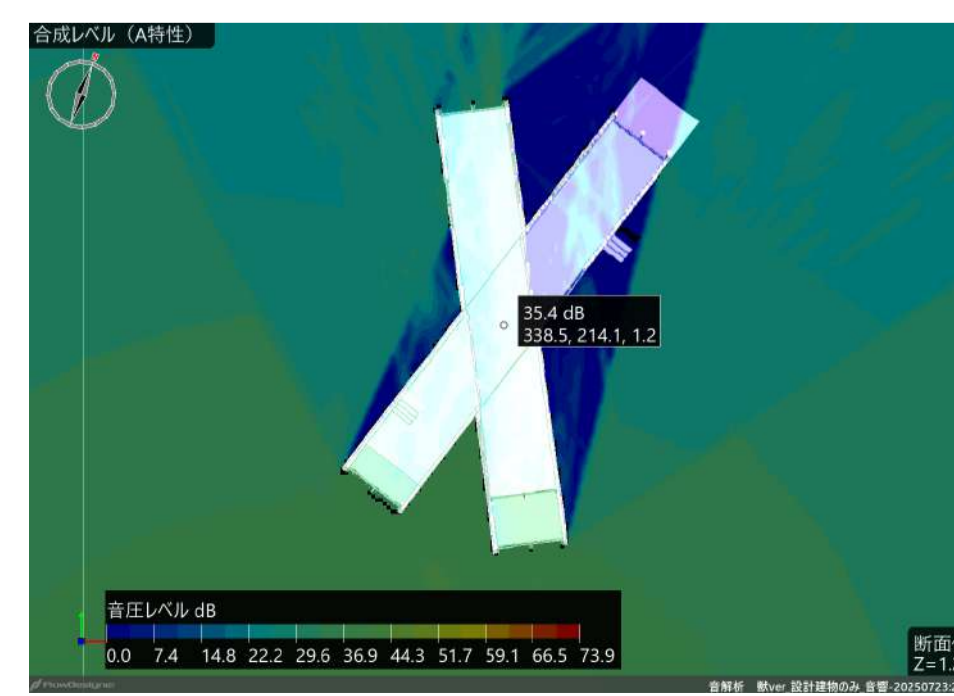
多様な風が入り込み、建物内では気持ちの良い風が無秩序に吹く。



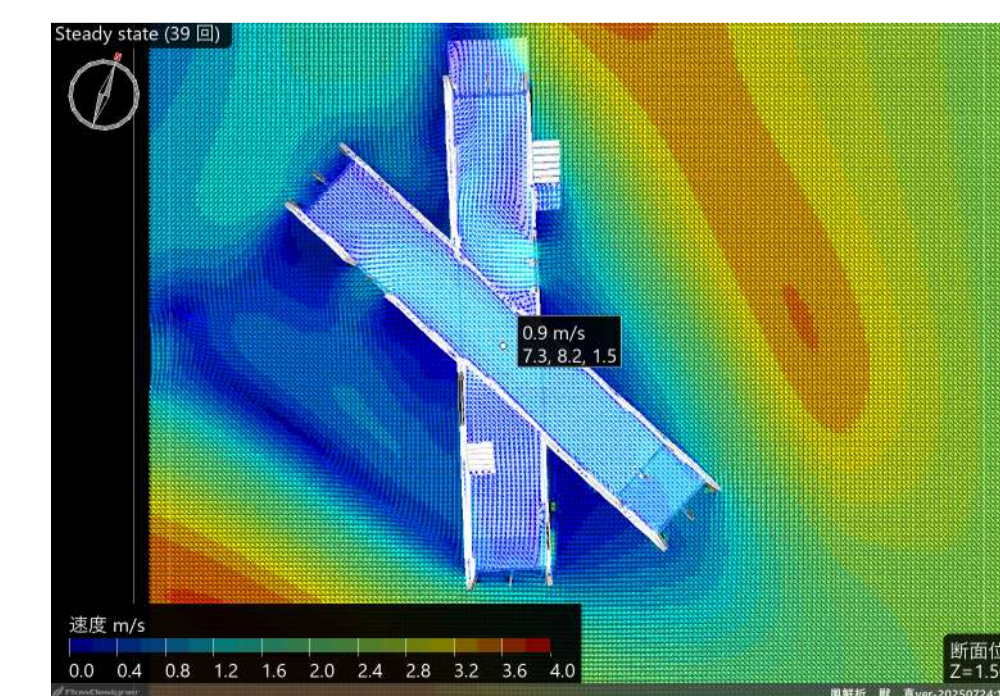
空間全体がほとんど均一な空気満たされる。

## 音解析 (住宅)

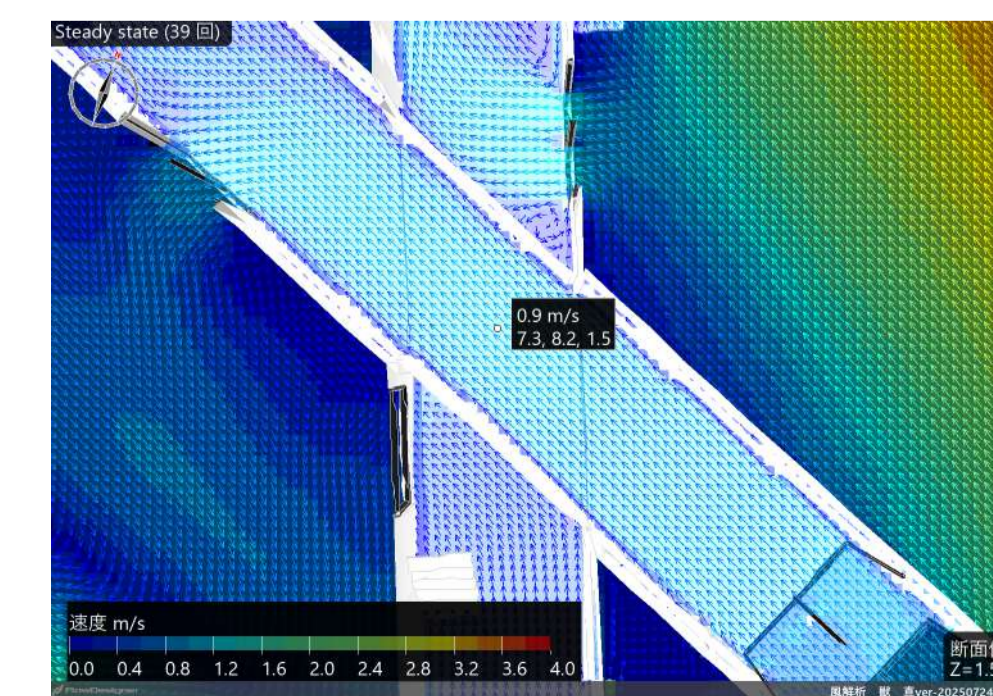
### ギャラリー 車の音



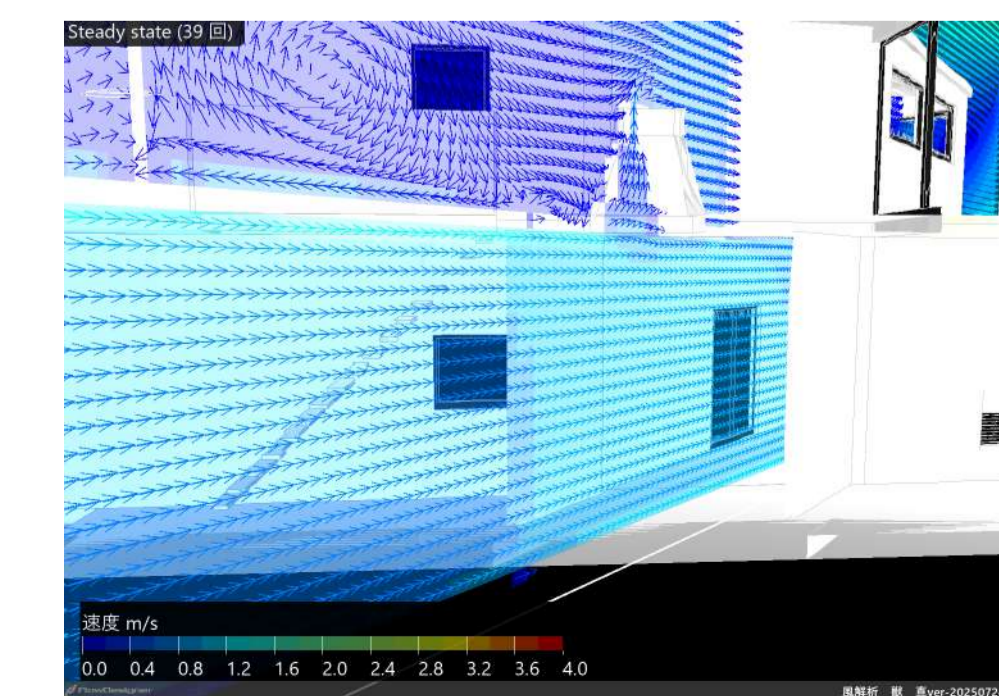
住宅側の開口を開き、道路から車の走行音を取り込んでいる。ギャラリー内に重低音が響く。



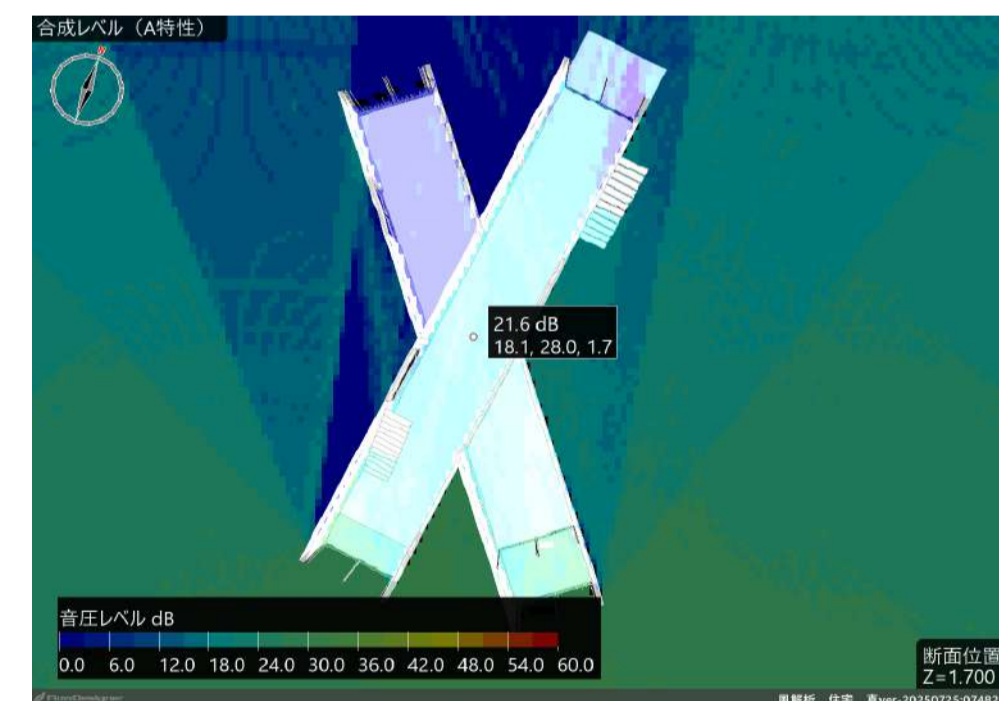
音を取り込む為の大開口から、僅かに風が入り込み、涼しく不気味な印象をもたらす。



ギャラリー空間全体にわずかに空気の流れが来ていることが確認できる。



空間を満たす風が風突を通じてわずかに住居部分へ流れ込むのが分かる。



可動壁を住宅側に切り替えた時の音解析。ギャラリーほど音が大きく響かないものの、程よく自然音を取り込み、快適な環境。