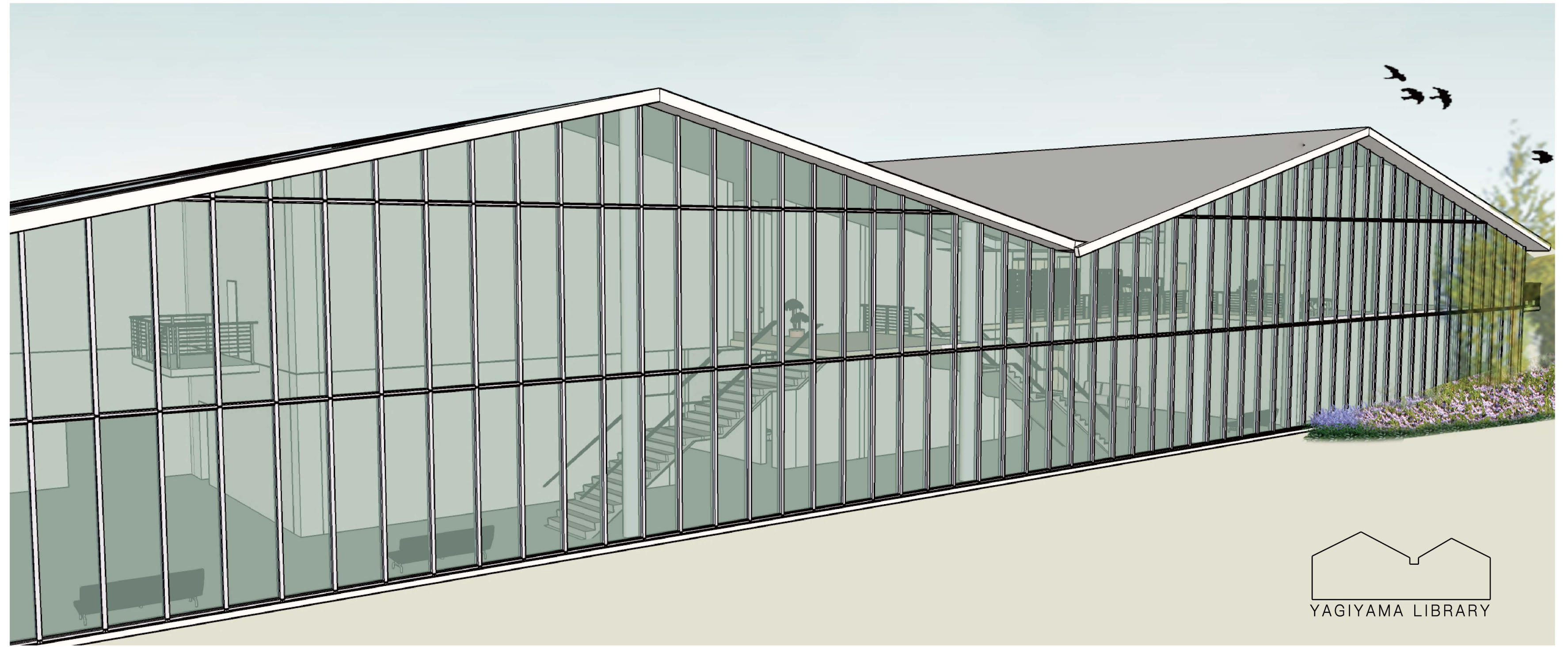


八木山 ライブラリー

——駅前に建つ図書館+市民センター——

■ 東北工業大学 大学院 工学研究科 陳 阿青



YAGIYAMA LIBRARY

現状設計案

1.概要

大学3年前期の設計課題である。課題主旨は：**駅前に建つ八木山ライブラリー（図書館+市民センター）を設計する。**本を通して、どんな交流の場所やにぎわいの場所が考えられるか？携帯で何でも調べられる現代図書館の役割はなんなのでしょうか？

設計要求

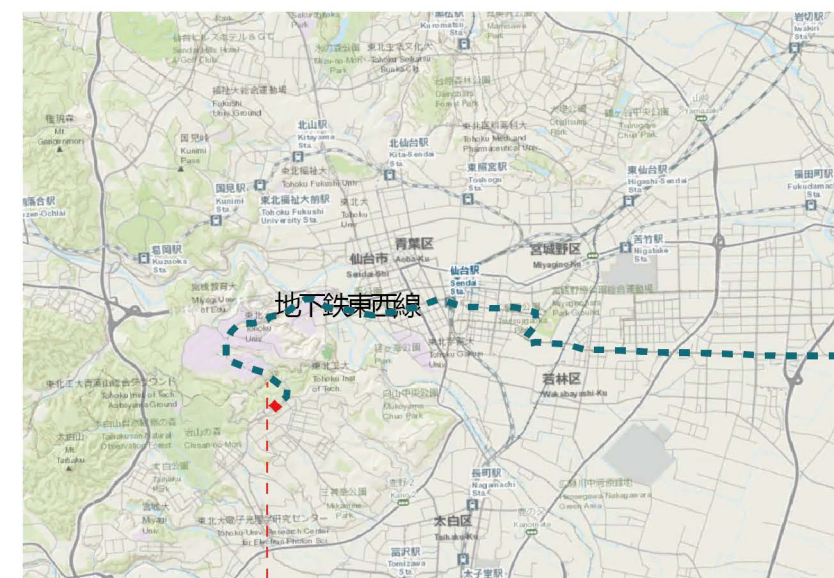
延べ面積：5000㎡（±25%OK）

構造：RC造もしくは鉄骨造

所要室：閲覧スペース、開架書庫、貸出カウンター、市民活動室、ギャラリー、ホール、学習スペース、親子スペース、売店、エントランス、通路、運営スタッフ室、荷解室、作業室、倉庫、WC他

2.対象敷地

敷地は仙台市市営地下鉄西線終点日本一標高の高い**八木山動物公園駅を隣地**している。東側には地下鉄駅があり、バスターミナル、立体駐車場も併設され、交通便利な所。周辺には八木山ベニーランド、八木山動物公園もあり、地域住民だけではなく家族連れや観光客の利用も見込める。西側には自然が多く残って、南側には大きな前面道路を挟み住宅街が展開されており、標高が高い敷地から見える景色が良い。



八木山
ヒストリー

大正時代
五代八木久兵衛は社会貢献を行い、八木山を開発

昭和40代
新興郊外住宅団地
高台であり高級住宅地

平成12年（2000年代）
開発から30年以上
市内屈指の高齢化

平成27年（2015年）
地下鉄西線開業
新たなまちづくり

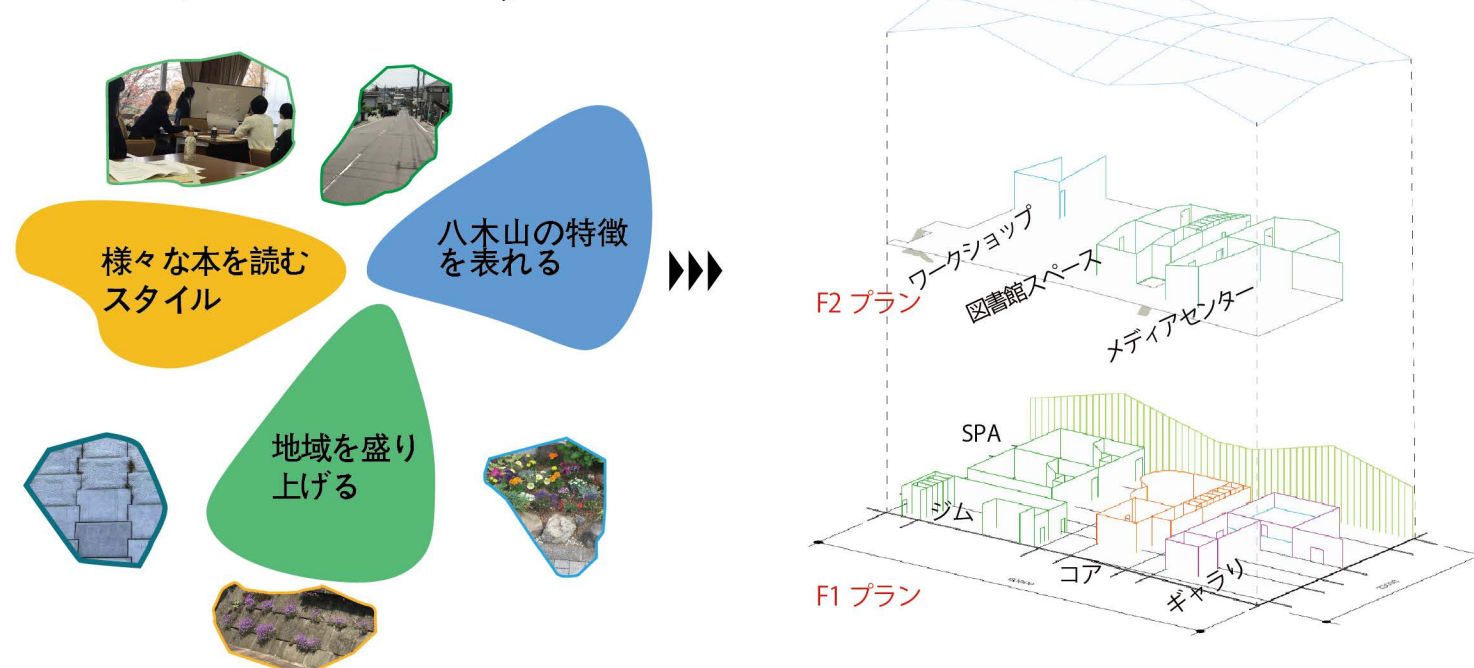
3.設計コンセプト

ある友達から自分は一番好きな勉強方法は、お風呂に入りながら、本の内容を覚えていくと聞きました。そこで、**様々なスタイルの本の読み方が可能となる空間**を目指しました。また、自分自身が参加していた八木山まちづくりプロジェクトを通して「坂」「塀」「景色」という八木山の特徴がある**図書館**を作りたいと考えています。さらに、八木山地域は高齢世代を中心、空き家が多い等問題をなっているのだが恵まれた自然風景、文化教育施設より若者を巻き込んで**地域を盛り上げていこう**ということも願っています。

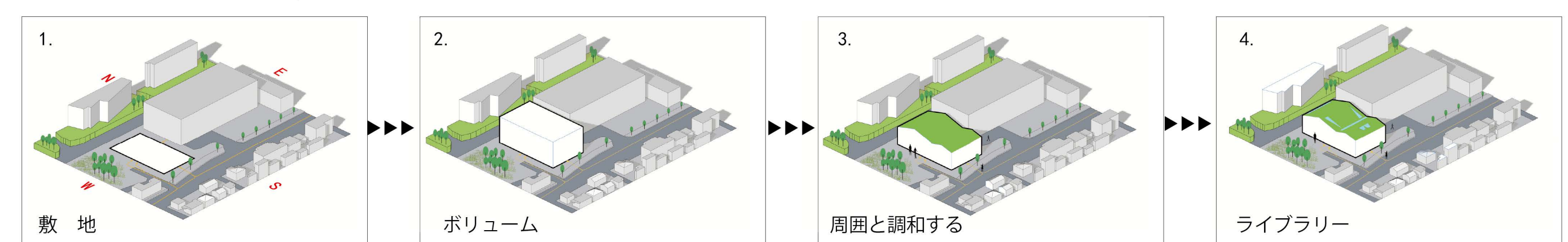
4.ニーズ分析

ユーザー	時間帯												アクティブ	選ばれる空間			
	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17			18	19	20
学生（小中高）																遊び、休み、スポーツ	広場、パブリック
若者（大学生）																読書、会話、カフェ	図書館、個室
地域住民																メディア、ワークショップなど 新聞、ワークショップなど	メディア、パブリック 広場、SPA
通勤者																休憩、カフェ、ジム、SPA	ジム、SPA、カフェ
観光客																休憩、カフェ、ジム、SPA	広場、ギャラリー、 図書館、SPA、カフェ

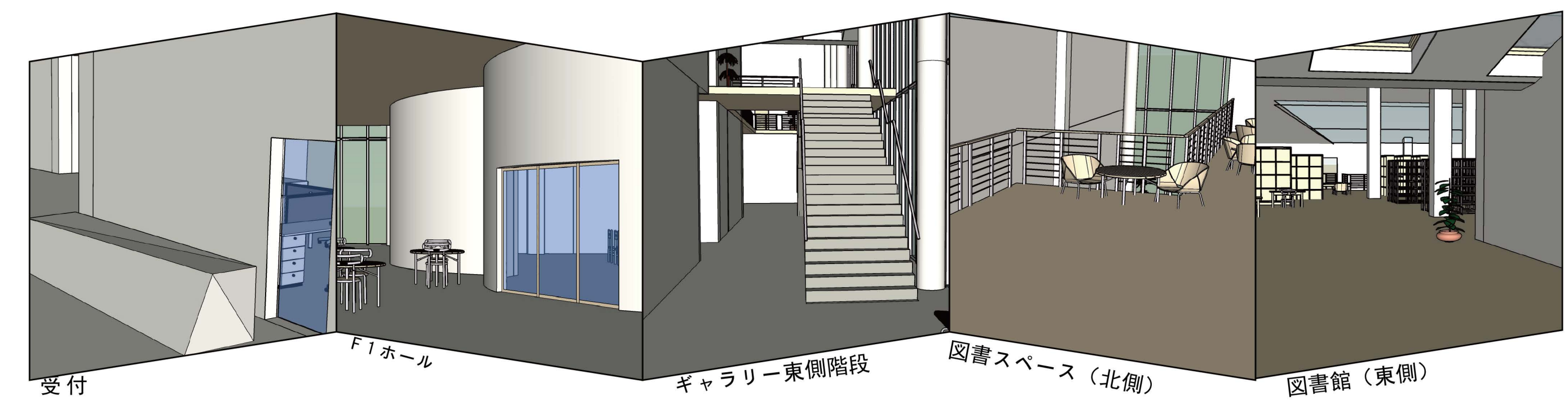
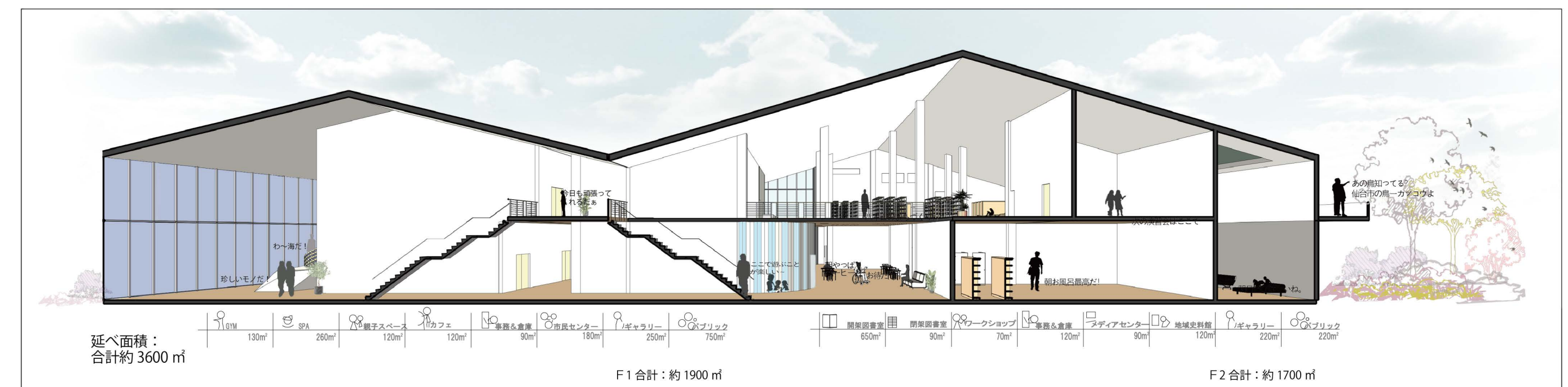
5.ゾーニング



6.形態ダイアグラム



7.現状設計案

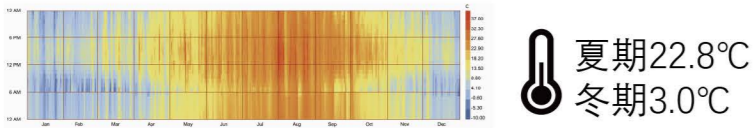


8. 設計目標

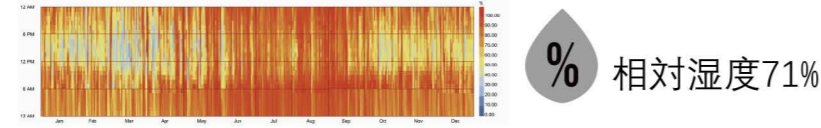
シミュレーションによる設計を進化させる。
敷地の風、熱、光など自然の「ポテンシャル」
↓
「見つけ、活かす、次世代に伝える」

9. 気候分析

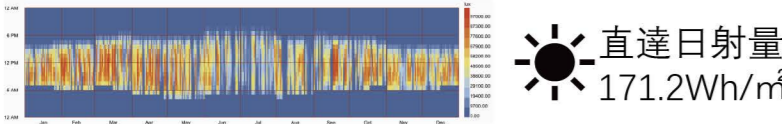
年間温度変化



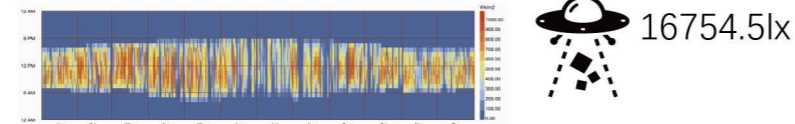
年間湿度変化



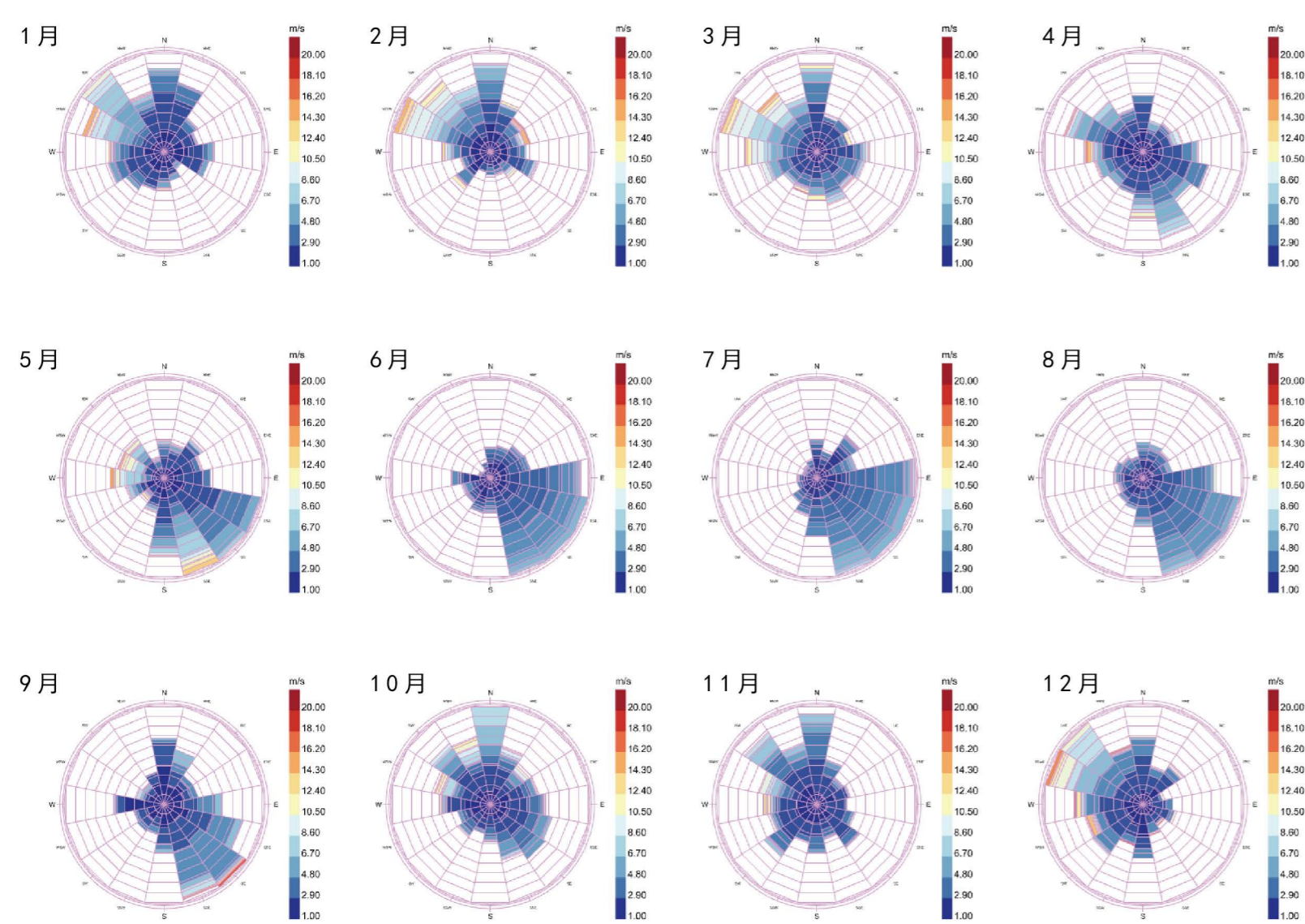
年間直達日射量分布



年間直達日照分布



年間風配図



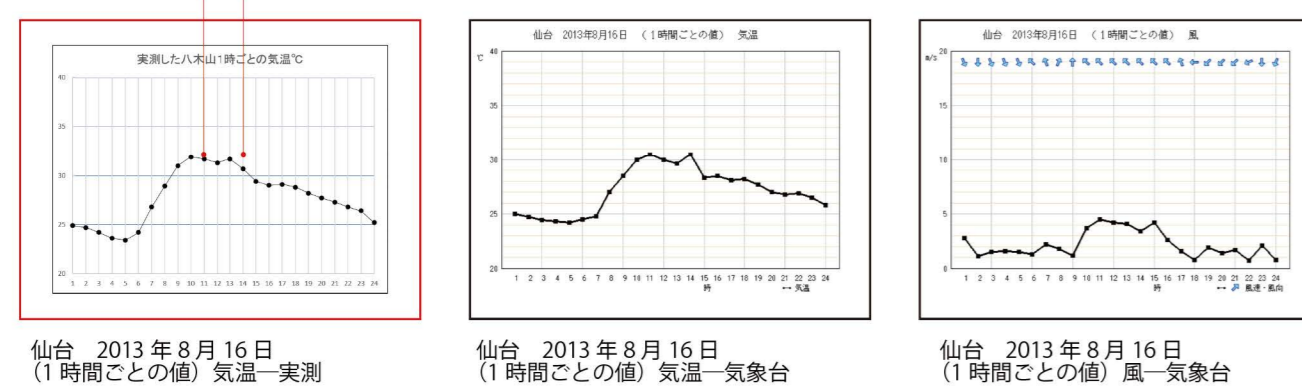
気候分析結果:

- 夏日は平均気温26°C程度、真夏日は3割がある。夏日の主風向きは南東、平均風速は2.6m/sである。冬日は平均気温1.5°C程度、真冬日は少ない。冬日の主風向きは北西、平均風速は3.6m/sである。
- 仙台では夏が海風を吹く特徴である。
- 地域気候特徴に相応しい建築を提案することを目指す。

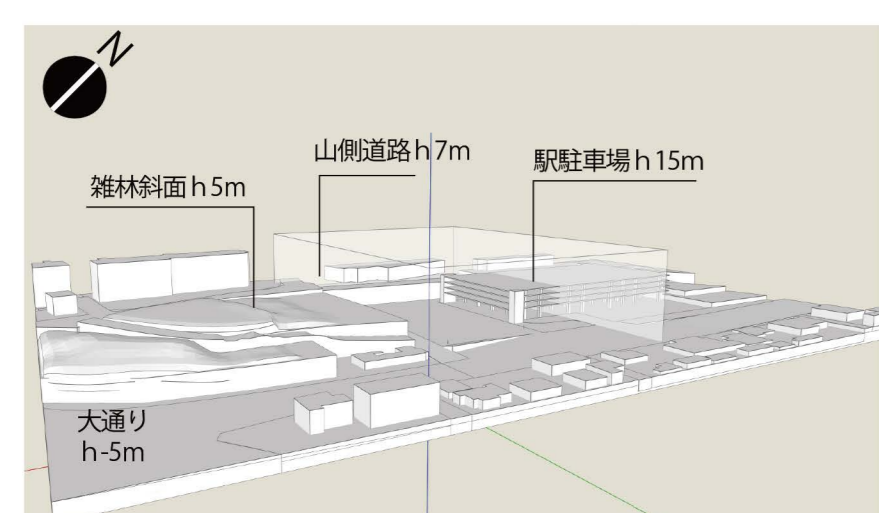
10. 風環境解析

1)解析条件

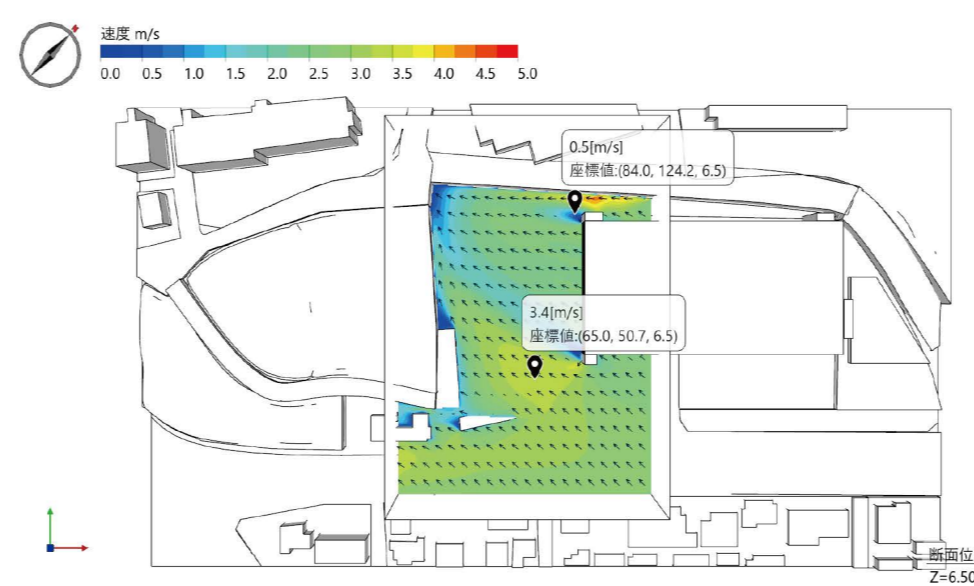
海風より気温が上がらない〜



2013年8月八木山小学校で実測したデータより：8月16日11時00分から海風が吹くははじめ、風向は南東風、平均風速4.15m/sであり、気温は31.8°C。この日の気象データを用いて解析する



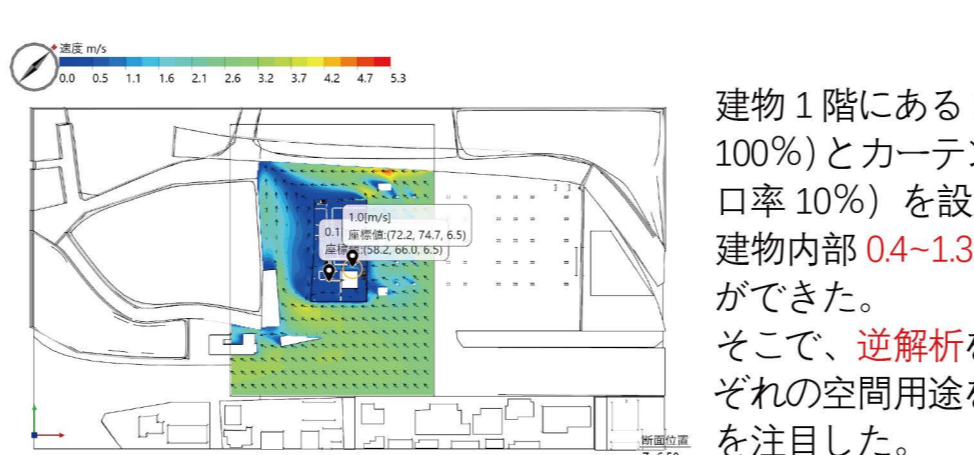
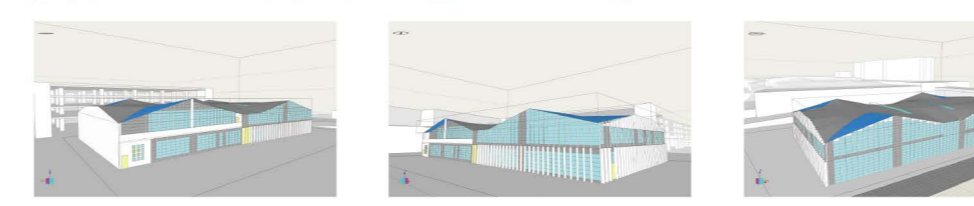
2)更地風解析から建物配置検討



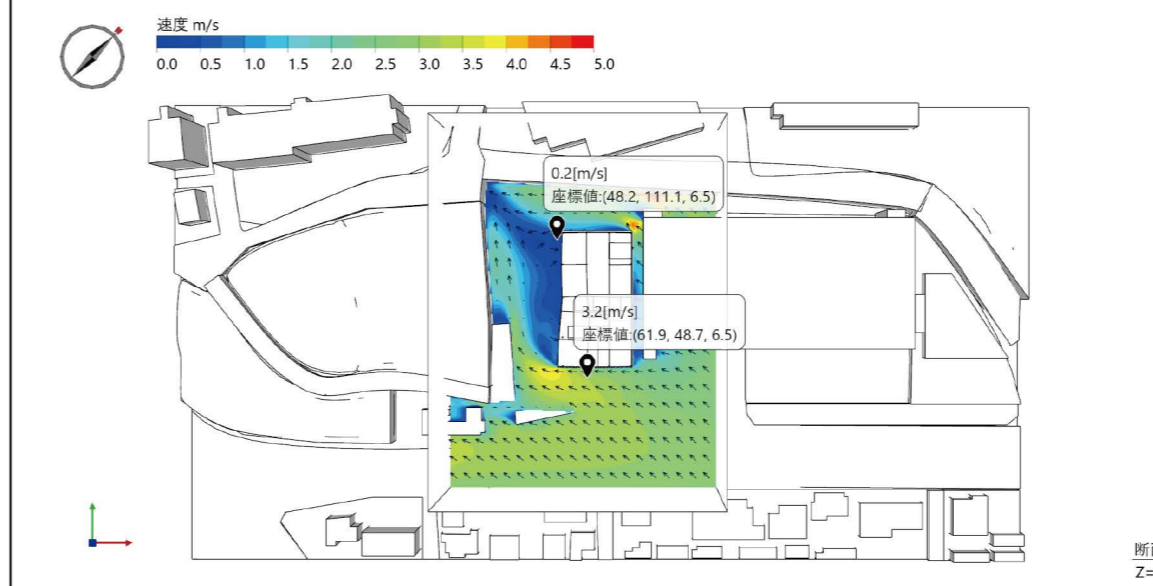
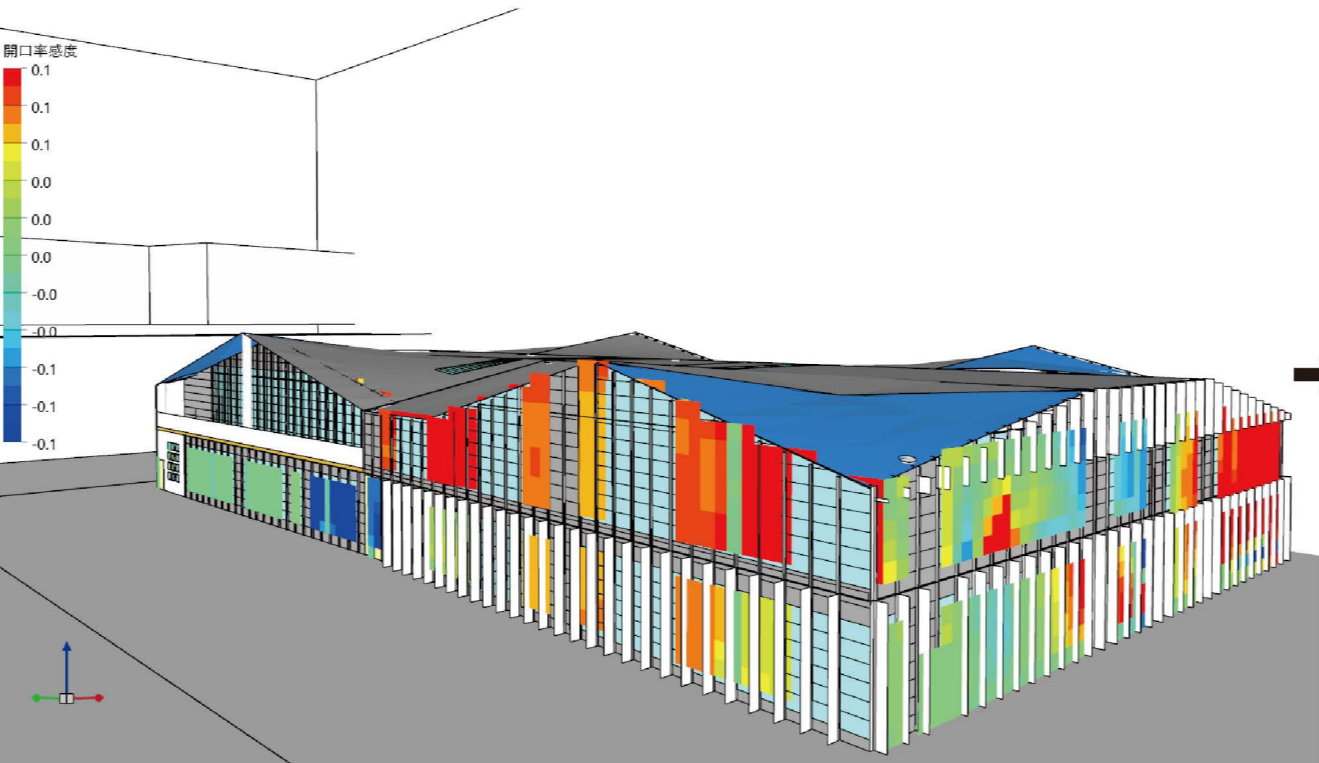
更地風解析

夏日は風が南東側（低い）から入って、北側の塀と山を近づくと弱まっている。夏日において、敷地内では約0.4~3.4m/sの南東風を得ることを確認した。

3)風環境の最適化 自然通風利用を注目する

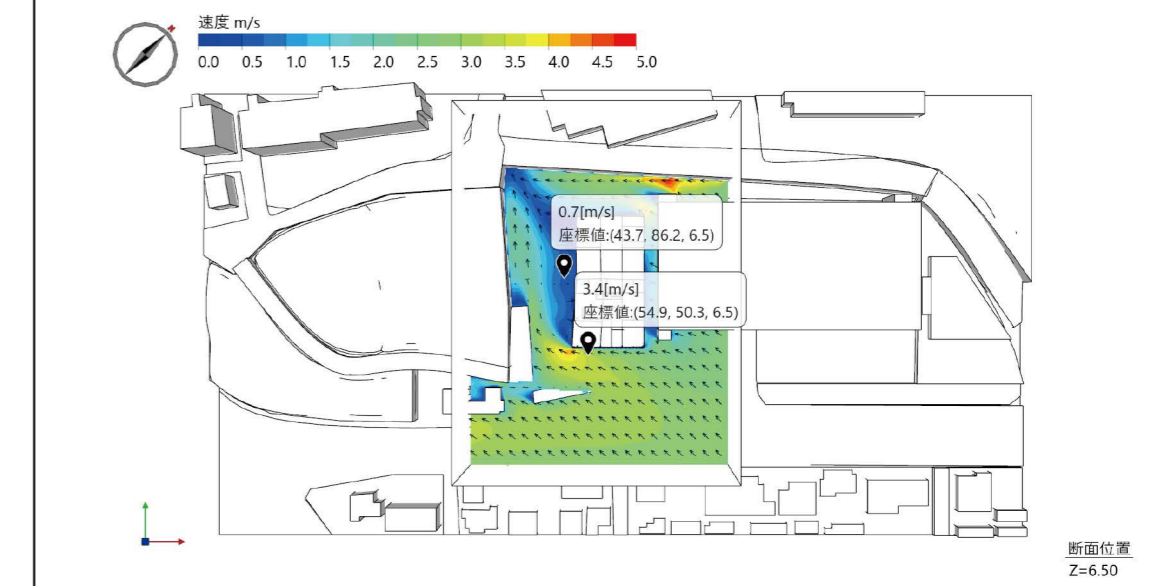


逆解析を用いて自然通風利用の「最適化」



任意配置の風解析

任意の建物配置を解析下結果は：建物周辺の風速は0.2~3.2m/sである。屋外の気温に対して適切な風速は1.4~2.1m/sであるため、建物の配置を微調整する。



最終配置の風解析

何度も解析をまわって、最終案では敷地境界線から北3.2m、南9m、東3.4、西側11mと離れている位置、配置を決定した。「風道」を作ることにより屋外では風速は0.7~3.1m/sとなった。



階	ターゲット位置	目標風速
F1	① SPAの休憩所	1.5m/s
	② ジムとマルシェ	
	③ ギャラリー（西側）	
	④ ギャラリー（東側）	
	⑤ メインエントランス	
F2	⑥ 開架図書スペース	1.2m/s
	⑦ ワークショップ前	
	⑧ 直線階段前	1.5m/s
	⑨ 中央階段室前	
	⑩ 地域史料館吹き抜け	
	⑪ 南側町と海眺望空間	

風環境解析まとめ

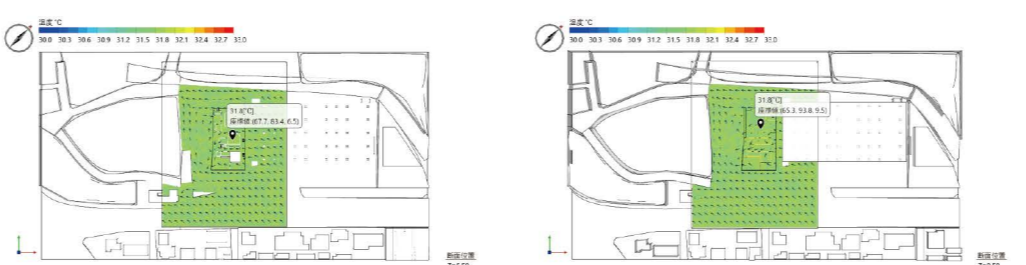
- 敷地から離れ1kmがない近い測定点で測定した外気温とその時間帯で発生した卓越風海風の風速を用いて、敷地の風環境を確認した。
- 建物の方位は風環境の適正にあて当初設計通りで良いと考えられ、配置は微調整は必要である。何度もシミュレーションをかけて、屋外気温とふさわしい適風範囲1.4~2.1m/sを確認することができた。
- 逆解析を活かして、適切な窓を開けることにより、外の風を室内の要求に応じて届けることができた。

11. 熱環境解析

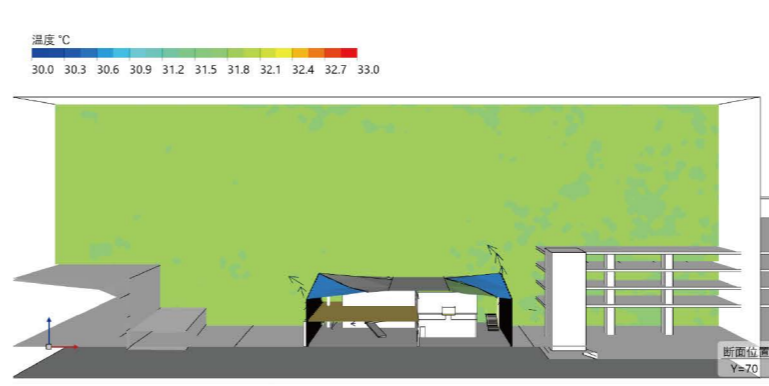
1)解析条件

外気条件と解析領域設定値は風解析と同じ。
定常室温と仮想し、自然通風を行う室内熱環境を解析した。
室内の仮定熱取得は：1階/2階それぞれ
在室人数50人×人体発熱120w/人=6000W

2)解析結果

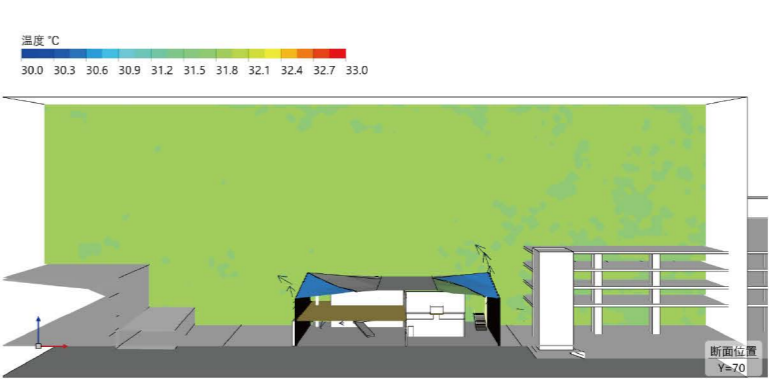


自然通風より室内温度と外気温度は同じであることを確認した。



風の圧力差を利用する通風計画

建物室内風環境解析結果を活かして、南東側高い位置で多く開口を設け、できるだけ多い風量は高い方から西側低い方へ流れる。何度も位置を変え、通風が改善したのだが、室内温度の変化はあまり見られない。

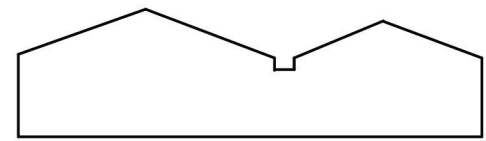


温度差による上昇気流を利用する通風計画

風解析の結果を利用し、屋根を支持する必要な壁以外、壁高全部3mとなる。高い天井を設けることより1階/2階溜まった暖かい空気は屋根の天窓から逃げ出すことができた。

熱環境解析まとめ

- 夏高温時間帯の自然通風のみで室内適切な温度（22°C~26°C）を保つことが難しいと確認した。
- しかし、解析した結果によって、例えば対象日8月16日では気温が15時から29°Cまでを下げた。検討した通風計画によって、自然通風で適切な室内温度を保つことが可能と考えられる。
- さらに、敷地の西側と北側は緑地の斜面であるため、夜明け頃気温は23°C前後、低部開けた窓そのまま夜に斜面の冷気を取り入れ、建物を冷やすことや新鮮な空気を取り入れることもできる。



YAGIYAMA Library



チン アセイ
陳 阿青
東北工業大学 大学院
建築学専攻 修士2年
担当:全般

課題説明:

大学3年前期の設計課題である。
課題主旨は:駅前に建つ八木山ライブラリー(図書館+市民センター)を設計する。
今回はシミュレーションツールを活かして、設計課題をブラッシュアップしたものである。

解析条件:

風環境解析
ソフトウェア:FlowDesigner
解析領域:120m×160m×45m
(対象敷地面積約2倍拡張)
総メッシュ数:約500万
最小メッシュ幅:約0.59m

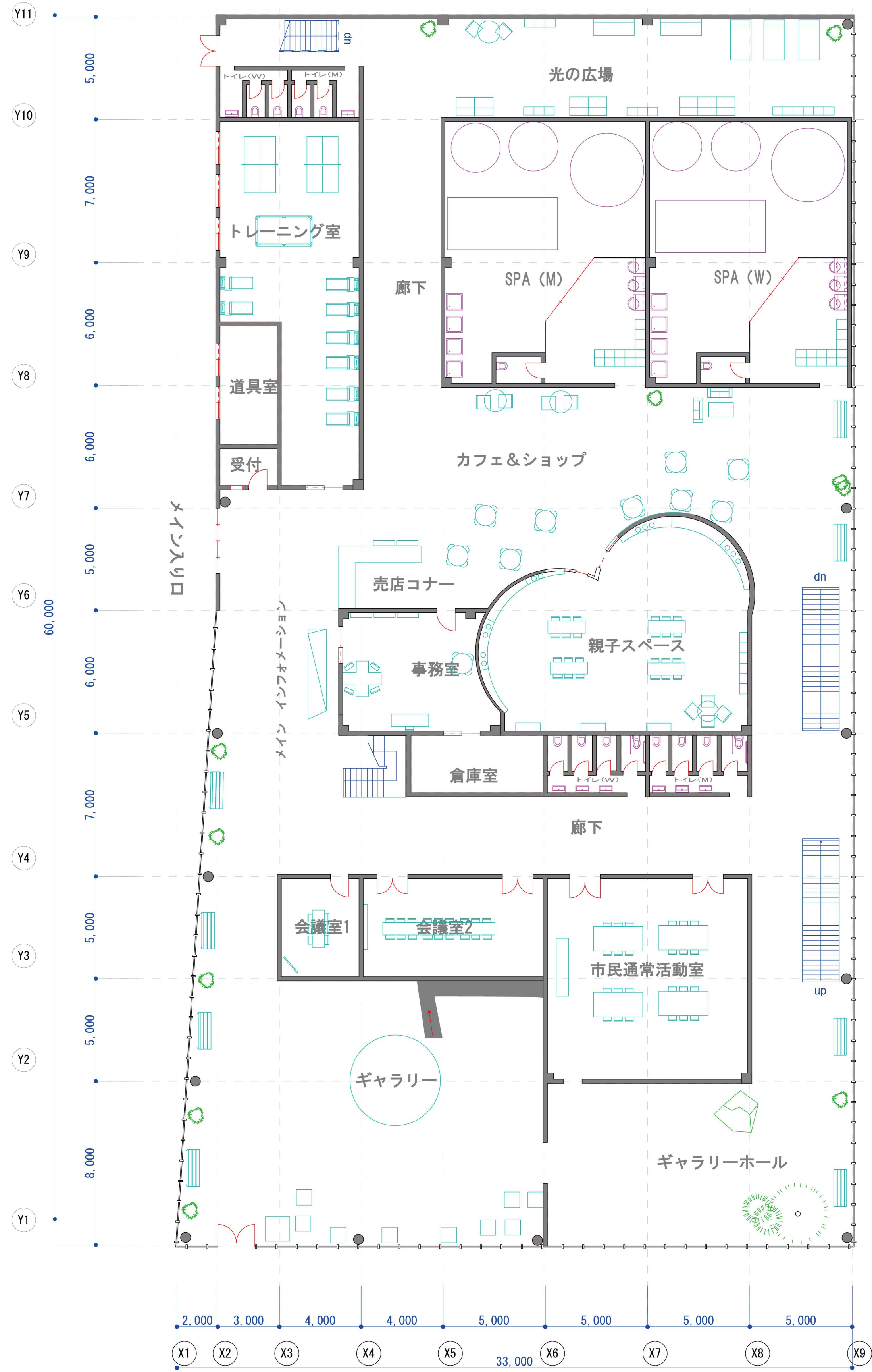
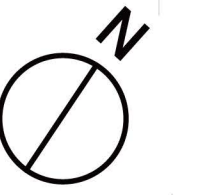
外気条件
観測地点:仙台管区気象台(緯度38度15.7分・経度140度53.8分)
観測点高さ:52m
風向:夏季:南東 風速:4.15m/s

適風範囲
夏季:0.7~1.7m/s
冬季:0.0~1.4m/s

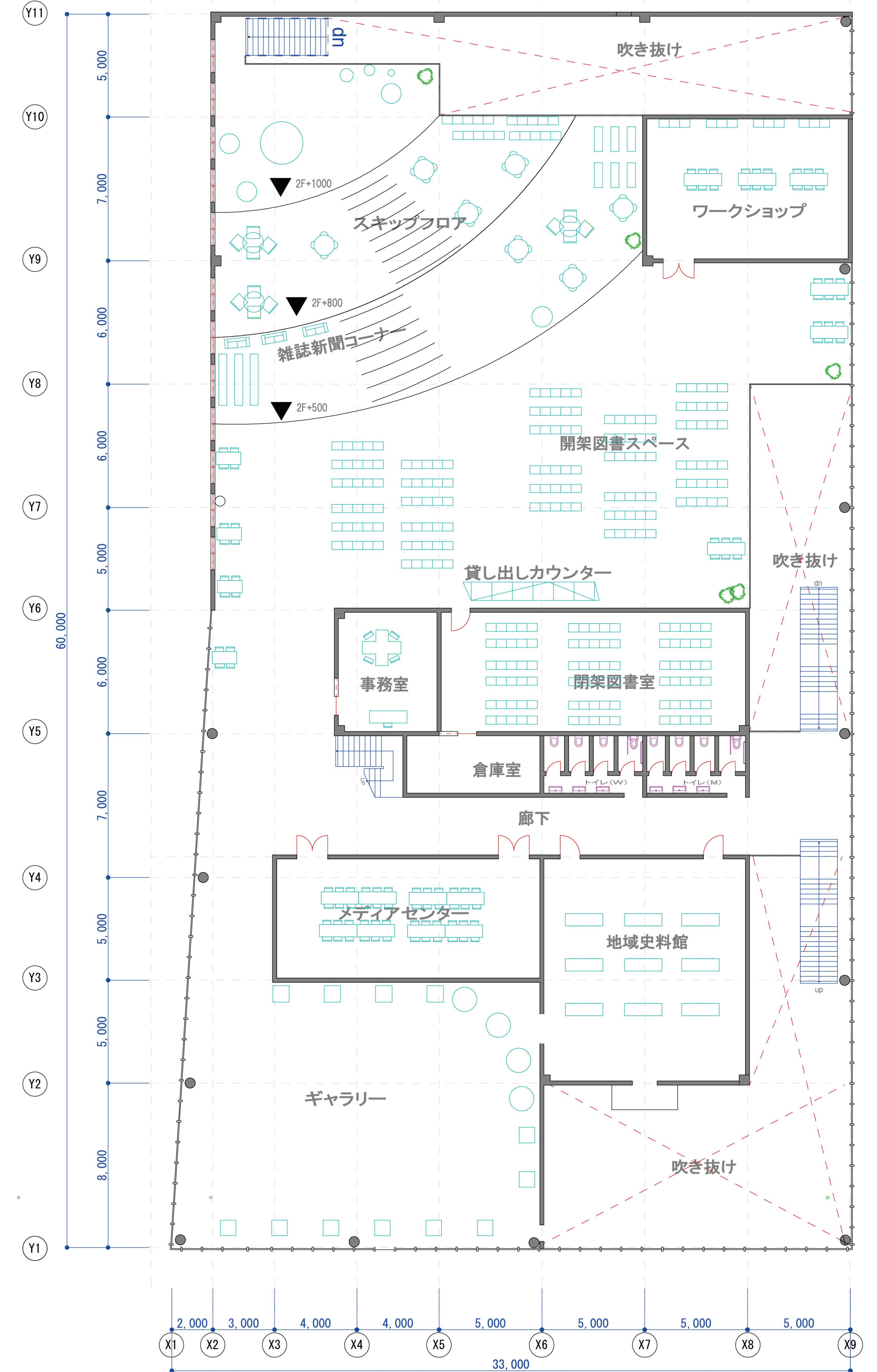
建築パース



説明パネル



1階平面図



2階平面図

スケール 1:200