

国土交通省 令和3年度第2回
サステナブル建築物等先導事業(省CO₂先導型) 採択

立命館大学OIC新展開施設整備事業

提案者名
学校法人 立命館

提案協力者
株式会社竹中工務店



既存棟（グレー部）

(平成25年度第1回住宅・建築物省CO2先導事業採択)

規模 地上9階建て、S造、RC造ほか

敷地面積 9.8万m²、延床面積 11万m²、
CASBEE Sランク

取組概要

- 「見える化」を通して環境行動を誘発する教育施設
- 省CO2と耐震性を両立する環境外皮・自然エネルギー利用
- 省CO2と災害対応を通じた産官学連携のまちづくり

新展開施設整備事業（ピンク部）

規模 地上9階建て、SRC造、S造ほか

延床面積 47,096m²、建築面積 7,913m²
CASBEE Sランク

文系社会学系 4学部

グローバル教養学部

総合心理学部

経営学部

政策科学部

情報系 2学部

情報理工学部

映像学部



立命館大学大阪いばらきキャンパスが目指す
新たなキャンパス像
ソーシャルコネクティッド・キャンパス



地域連携・企業連携を通して、
様々な課題を解決する
イノベーティブな技術研究と人材育成

+

ゼロカーボン・キャンパスの実現

- 【第1の柱】 リアルとバーチャルの融合
- 【第2の柱】 Creative-Oriented な学び
- 【第3の柱】 グローバルなステージにおける研究の追求
- 【第4の柱】 橋渡し研究と地域共創

従来のキャンパス

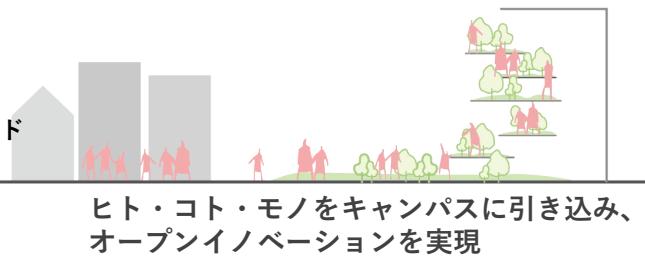


学内外の壁を取り払いキャンパス全体で
オープンイノベーションを実現

OIC 1期計画



今回の計画
ソーシャルコネクティッド
・キャンパス



デジタルツインを活用した省CO2とイノベーションを両立する次世代型エコキャンパス



デジタルツイン

センシング

↓ 情報収集

人流、年代、性別
温湿度、風速

デジタルツイン

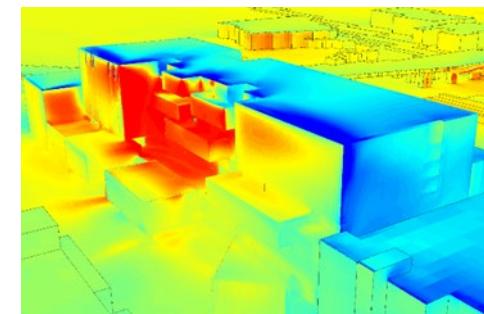
↓

最適制御

見える化

省エネ
ローコストオペレーション健康的な行動
交流の誘発
環境意識向上

コンピューターショナルデザイン

日射制限、自然採光の両立を実現する
外装スクリーンの検証

取組内容① デジタルツインを活用した省エネ設備制御と建物情報見える化

建物のリアルタイムな情報をデータプラットフォーム上に表現（デジタルツインの構築） → 設備の最適運用や情報の見える化

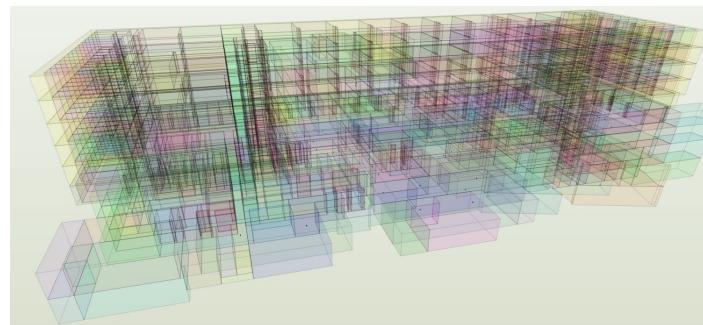
画像センサー 人員、人流



環境センサー 溫湿度 放射温度 風速 CO2濃度



デジタルツインの構築



情報の活用

各エリアの
人員、温湿度、
風速、放射温度、
CO2濃度



空調

設定温度 25°C → 28°C
設定風量 強 → 弱

共用部など使用者がない場合は設定
温度を緩めて省エネ運転を行います。
(スタンバイ運転)

換気

換気風量
3,000 → 1,000CMH

センサー設置各所の人数に応じて換気
量を制御することで熱負荷の軽減を行
い省エネに貢献します。

見える化

スマートフォンに表示

混雑度マッピング



画像センサー情報より
混雑度と人数を表示

- コミュニケーション誘発
- ソーシャルディスタンス
- 食堂利用
- 清掃計画
- 昼食提供計画

空室マッピング



画像センサー情報と
教室予約システムの連携

- 空き教室の有効活用
※WEB授業の受け皿
- 空調のスケジュール運転
※授業開始前に運転

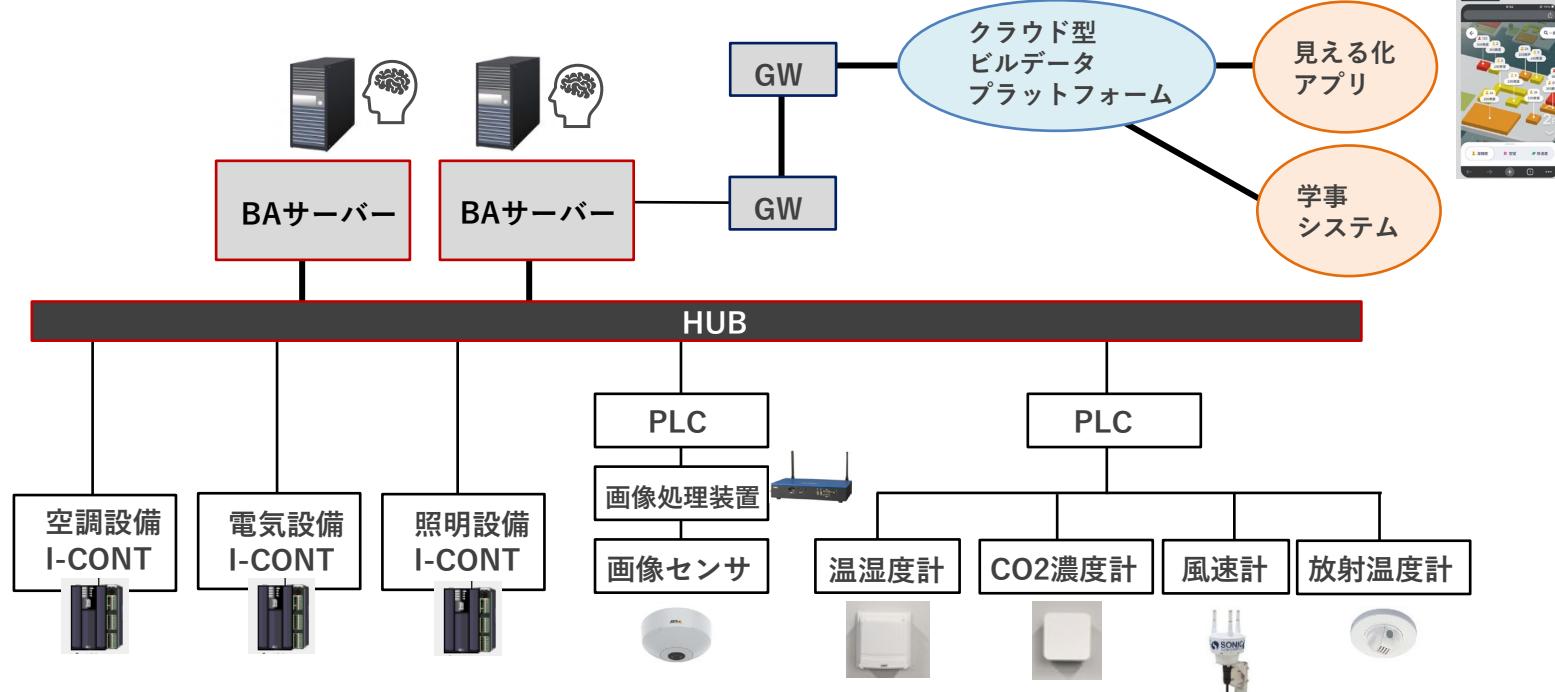
快適度マッピング



温湿度センサー
CO2濃度センサー
風速センサー
放射温度センサー
より環境の見える化

- 快適度に濃淡
⇒ 省エネ
- 快適度に応じた学生移動
- 環境意識の向上

デジタルツイン制御システム略図



従来制御

空調 温度情報→空調制御
換気 定風量換気

デジタルツインによる最適制御

空調 人員情報・環境情報→無人or少人数エリア：弱運転（スタンバイ）
吹抜けエリア：人員情報+SET * 演算→SET * 制御
換気 人員情報・CO2情報→換気量制御

デジタルツイン制御導入により、約-20%の消費エネルギー削減をめざす

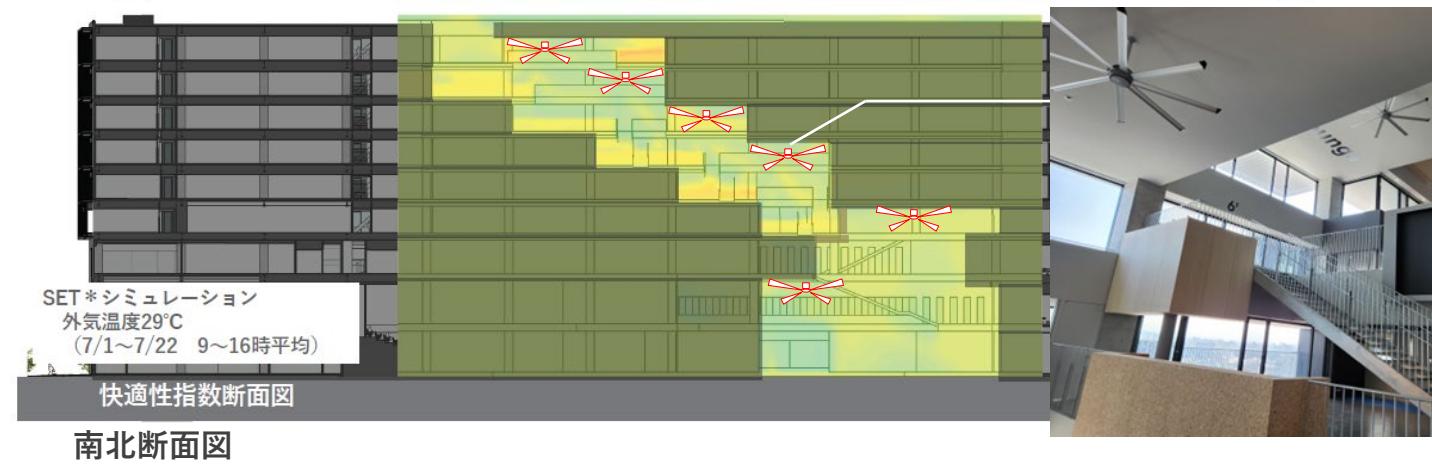
研究・教学・共創の
3つのゾーンを積層

研究

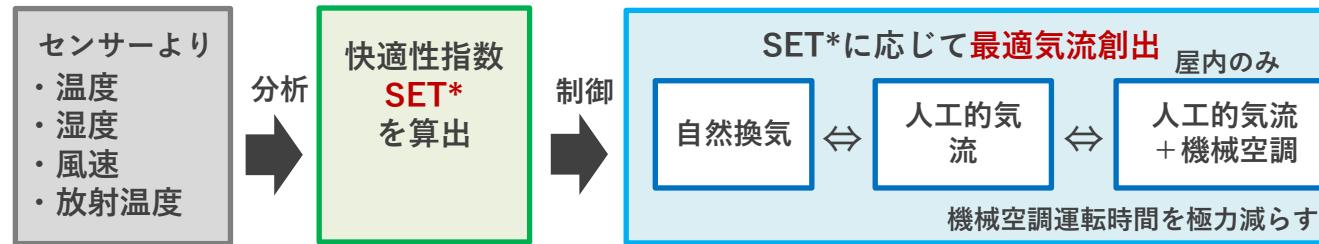
3つのゾーンを
攪拌させ
イノベーション創出

教学

共創



デジタルツインによる最適運用のフロー



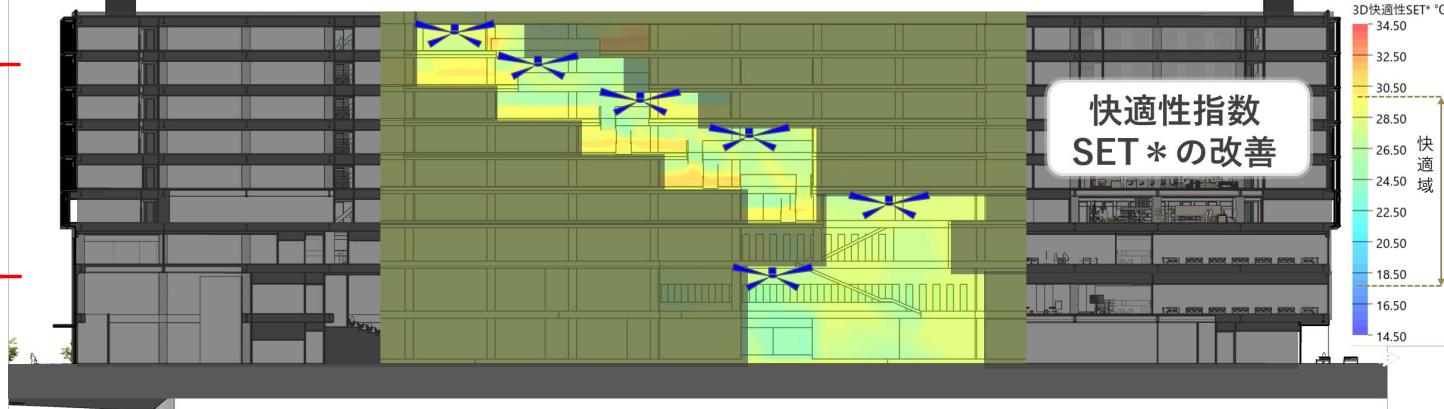
屋内型シーリングファン

直径 3.0 m
羽根本数 8 本
消費電力 60~300 W
騒音値 35 dBA



超音波風向風速計

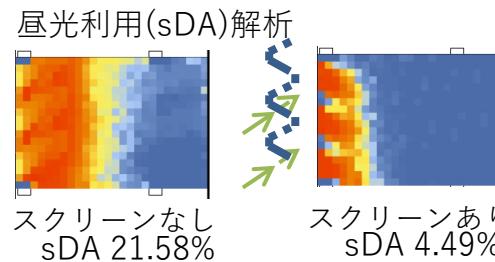
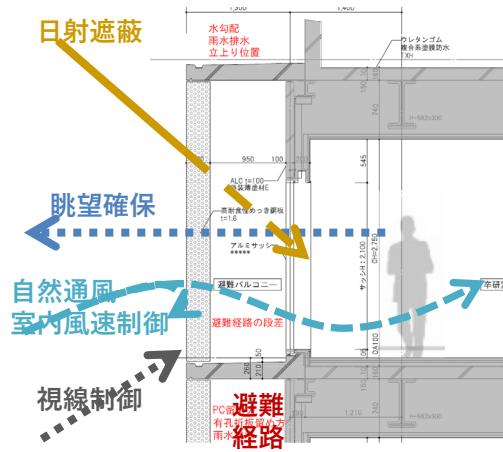
測定方式 時分割送受切替型超音波パルス方式
演算方法 超音波伝播時間逆数差演算方式
出力分解能 0.01m/s
出力間隔 10回/s



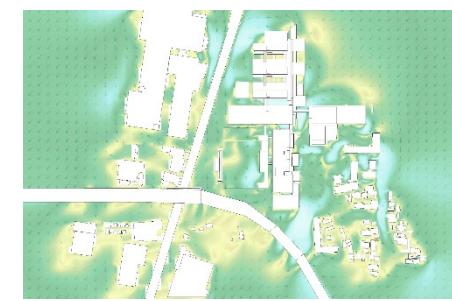
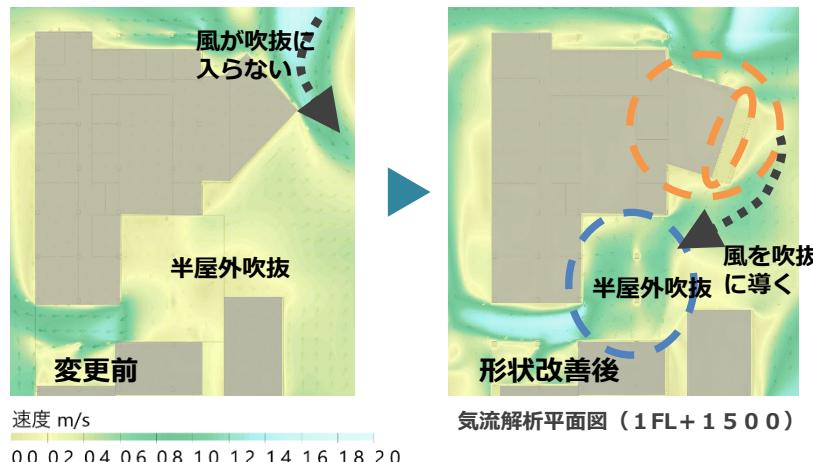
視線制御と日射遮蔽・昼光利用に考慮した外装仕様

有孔折板 + Low-eガラスの高性能な外装計画

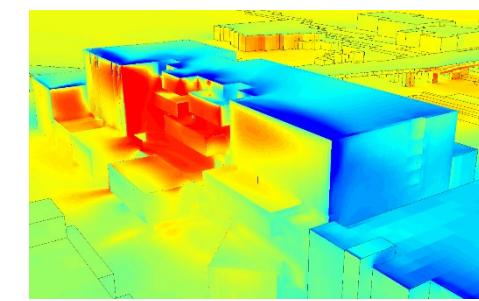
眺望 ⇄ 視線制御、昼光利用 ⇄ 日射遮蔽の
ベストバランスを図る



コンピューテーションナルデザインによる自然通風・自然採光に考慮した建物形状・開口部仕様



地表面気流図 (GL + 1500)



表面風壓解析



余剰熱源の有効活用
既存棟エネマネの効果

太陽光発電+蓄電池
カーボンニュートラルに向けて

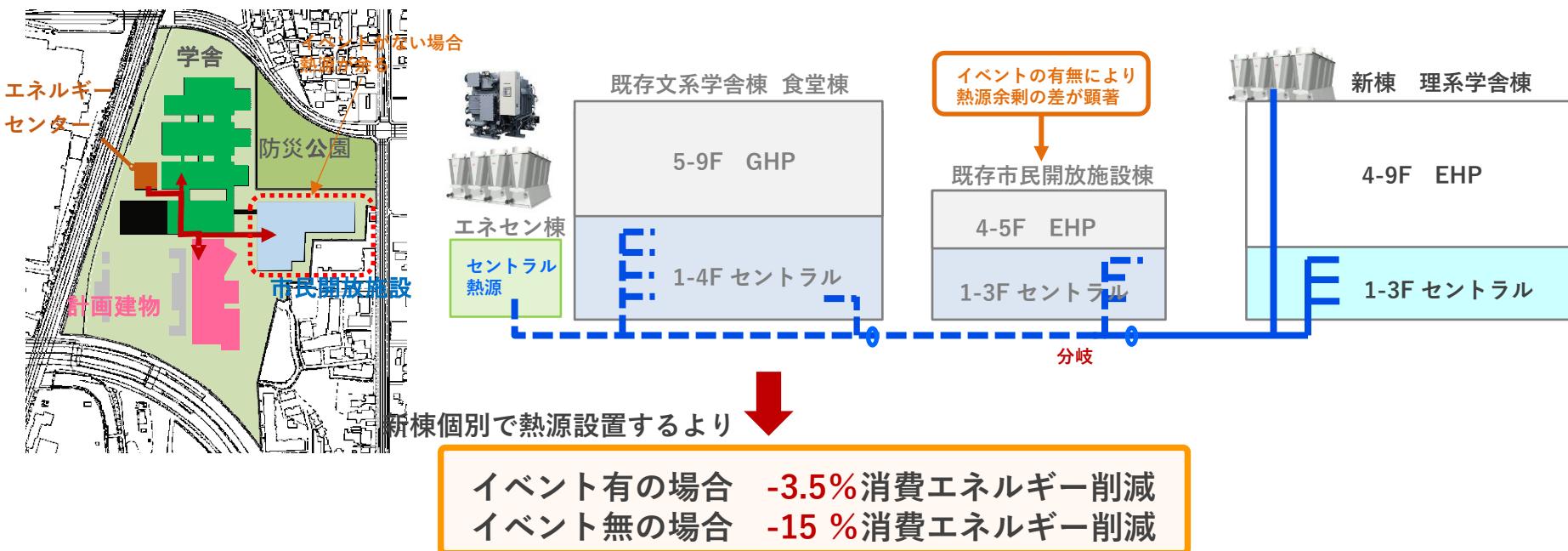


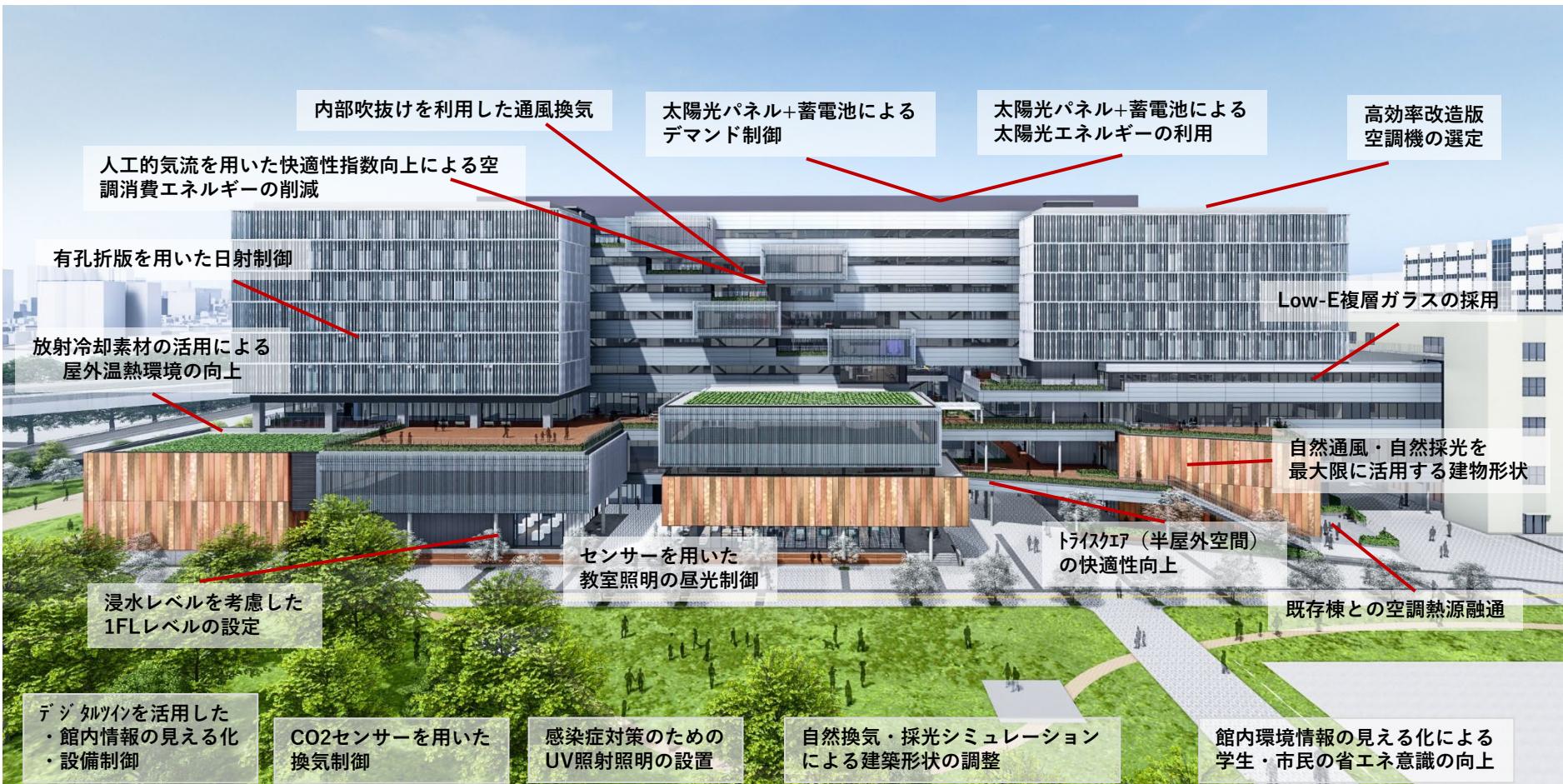
文系学舎 食堂 市民開放施設 + 新設理系学舎

さまざまなピーク負荷特性を持つ施設の集合体が形成【都市化】



エネルギー融通によりキャンパス全体の省エネを実現





デジタルツイン制御・エネルギー融通制御

チューニング

更なるCO2排出量削減を目指す