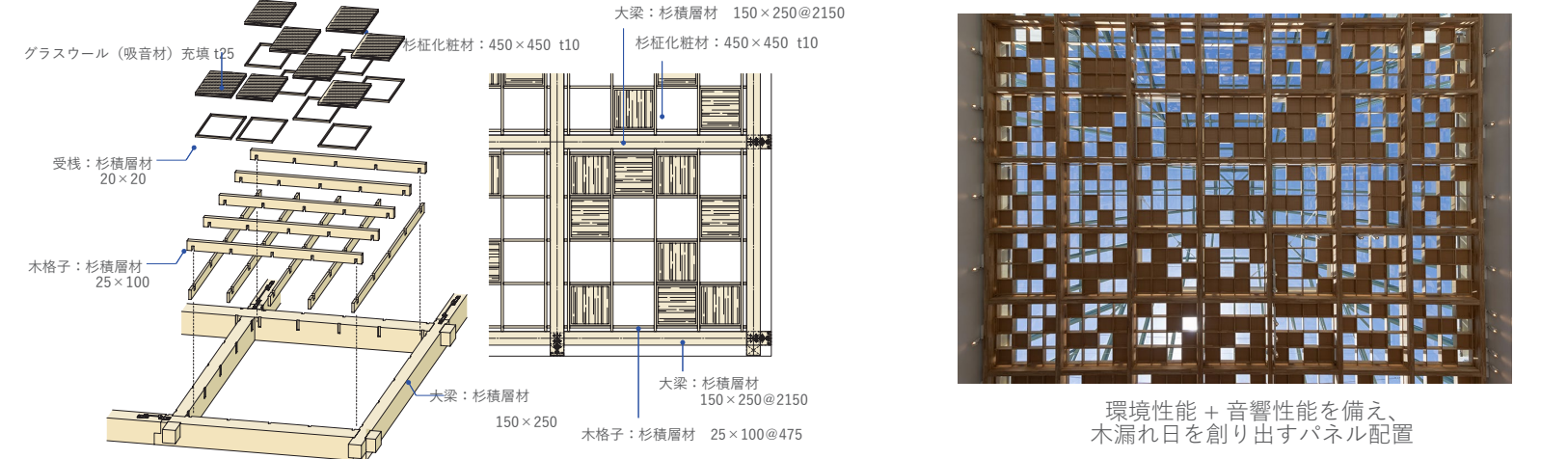


神戸市六甲アイランドにある築 30 年、40 か国以上の生徒が学ぶインターナショナルスクールの改修計画。
単なる経路空間であり、直射日光をうける環境的に厳しいガラス張り半屋外アトリウムにスギ集成材木格子パネルからなる日除け Wood Awning を計画し、新たな学びの場へとリファイン、質の高い学習空間を実現した。パネル配置は室内の温熱環境と学生の居場所を考慮し、環境シミュレーションにより 10,000 パターン以上から最適解を導き出した。パネル上部に吸音材を組み込み、反射音を 50% 低減し、アトリウムでの授業やミニコンサートが可能な機能も同時に実現した。木漏れ日の下にいるような居心地の良い空間を実現するとともに、新しい学びの中心を創り出している。

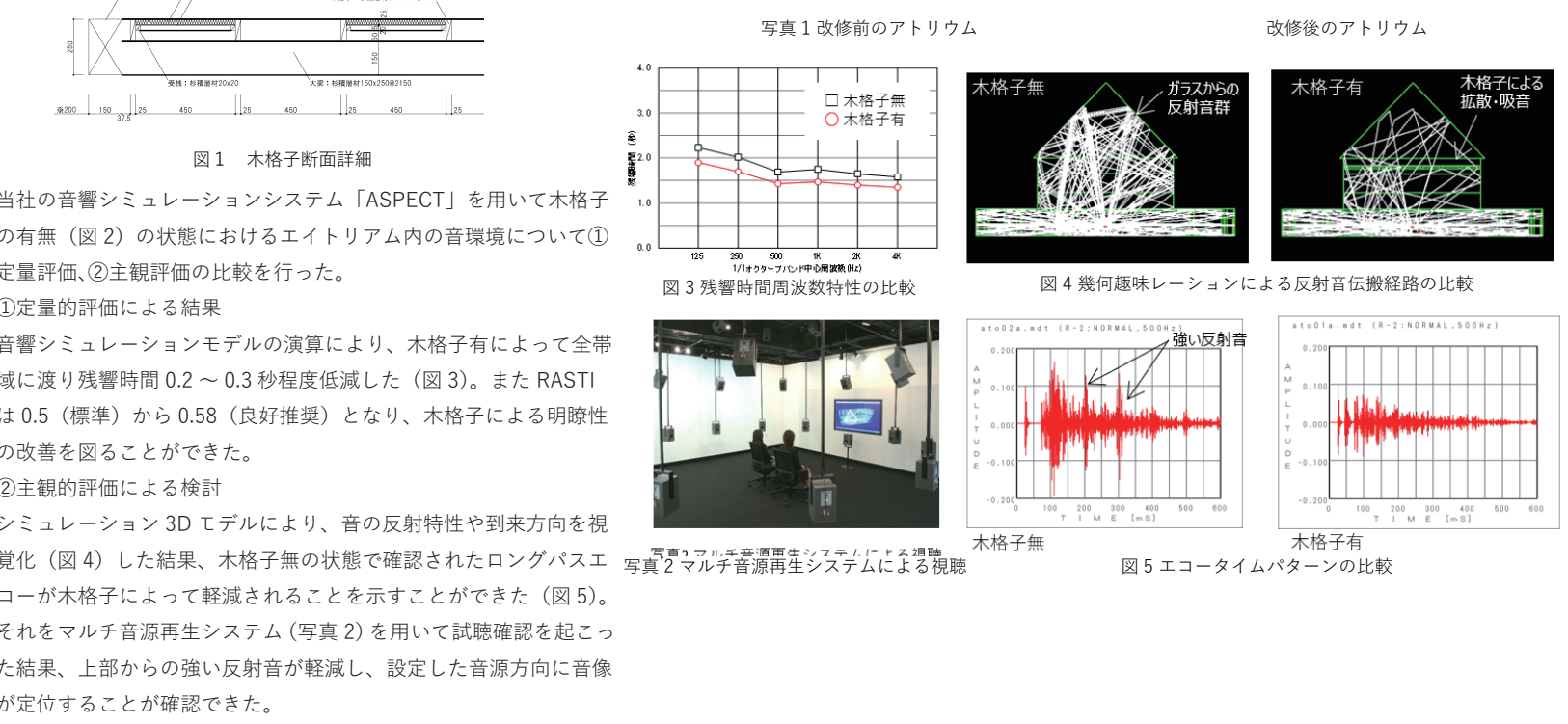
This is a renovation project for a 30-year-old international school on Rokko Island in Kobe, Japan, where students from more than 40 countries study.
The semi-outdoor glass atrium, which is a mere pathway space and environmentally exposed to direct sunlight, was refurbished into a new learning space with Wood Awning, a sunshade made of laminated cedar wood lattice panels, to realize a high quality learning space. The panels were arranged in consideration of the thermal environment of the room and the location of the students, and an environmental simulation was conducted to derive the optimal solution from more than 10,000 patterns. Sound-absorbing material was incorporated above the panels to reduce reflected sound by 50%, and at the same time, functions were realized to enable classes and mini-concerts to be held in the atrium. In addition to creating a cozy space that feels like being under the sunlight filtering through the trees, it also creates a new center for learning.

木漏れ日を創り出す Wood Awning



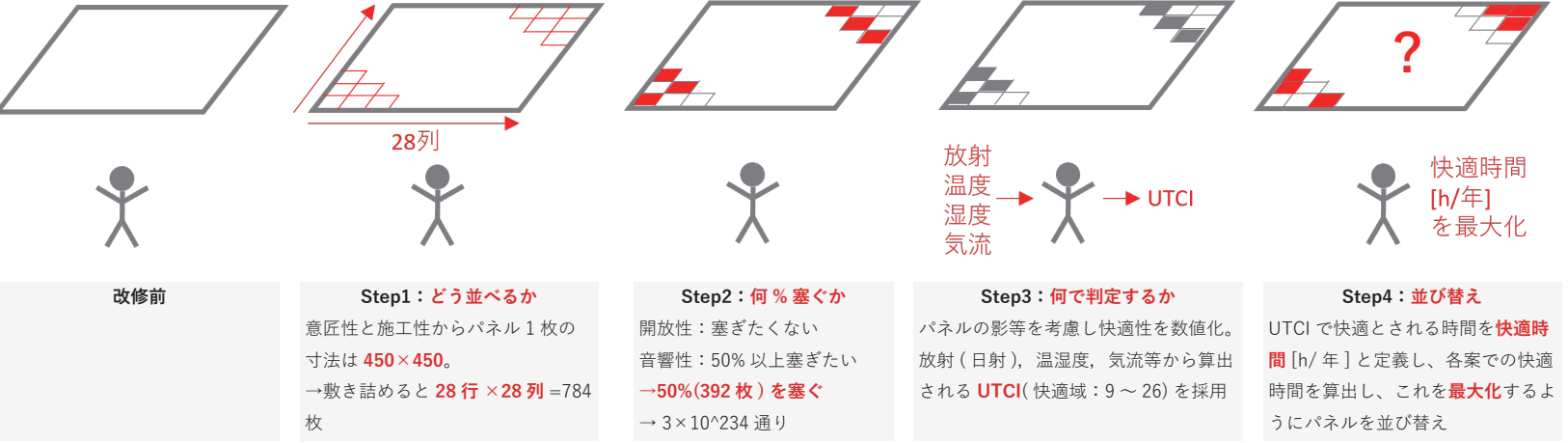
反射面の多い大空間において、木格子パネルを活かし、明瞭性が得られる音環境を実現

エイトリウムは吹抜け空間となっており、採光のガラス天井と壁面が RC 塗装となっており内装面の多くが硬質材の仕上げで構成されている (写真 1)。このような硬質材は一般に音を反射するため、エイトリウム全体の残響が長くなる。そのため、イベント時のスピーチや音楽演奏時に聞き取りにくいことや明瞭性に欠けるなどの問題が生じる。今回、木格子の背面に吸音材 (図 1) を用いて、「格子による音の拡散効果」と「天井反射の吸音効果」により明瞭性のある適切な音環境を実現するための音響シミュレーション検討を行った。

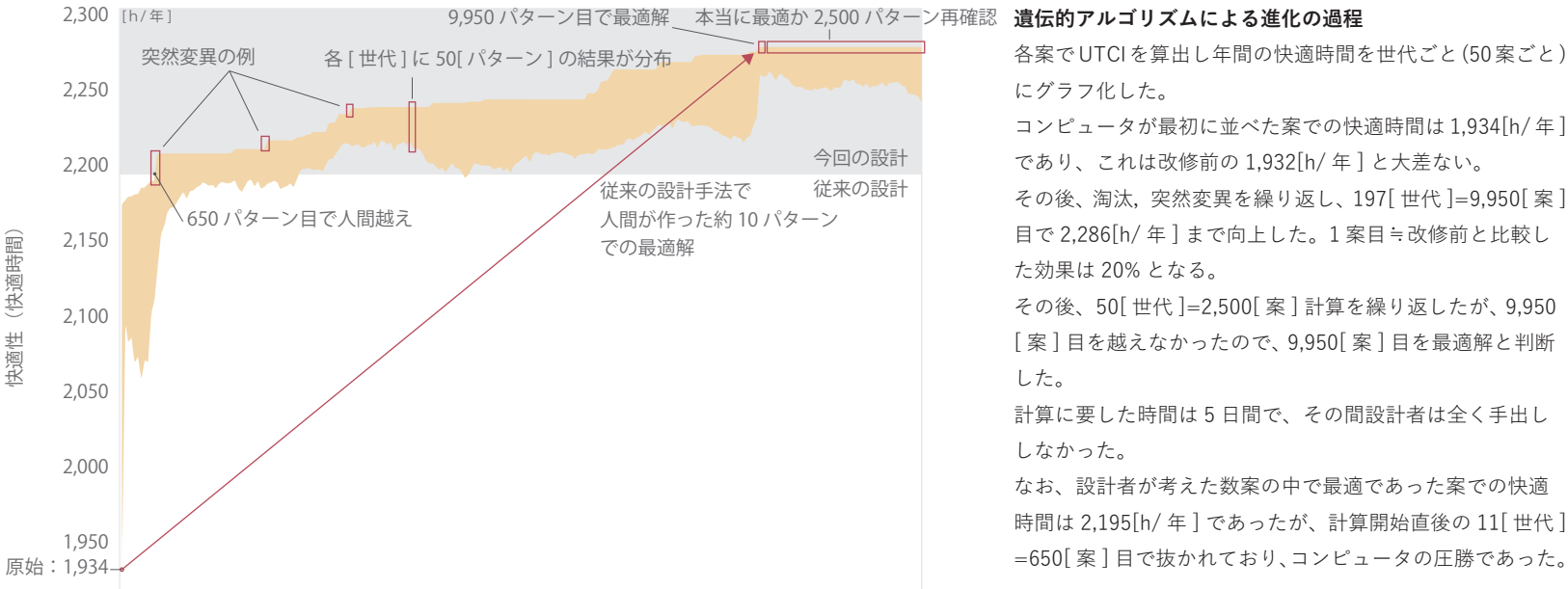
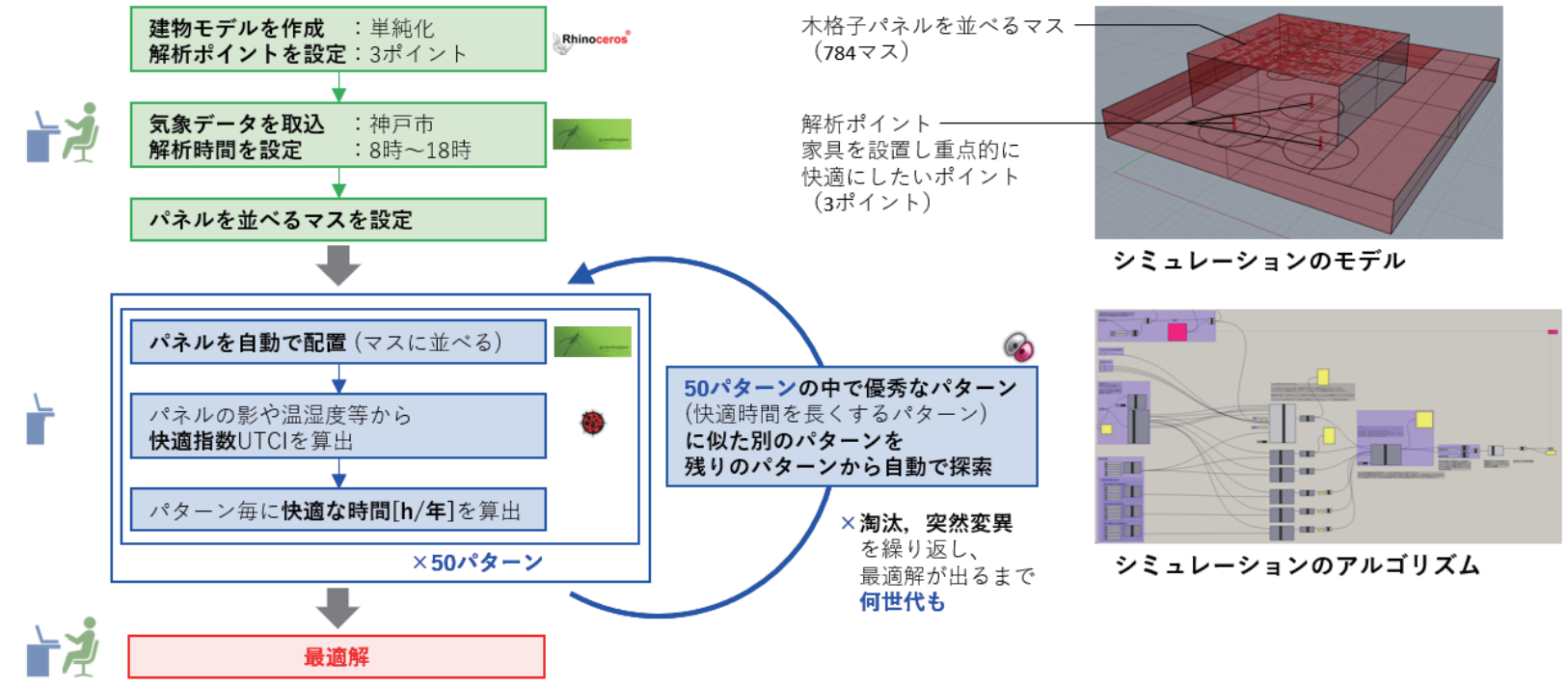


木格子の配列は、空間が最も快適になるようコンピューショナルデザインで最適化

夏の快適性を向上させるだけで良ければ、アトリウムの床面に落ちる日射を極力遮れば良いが、そうすると冬は不快になってしまう。そこで、夏は日射を遮り、冬は日射を取り入れるような仕組みを木格子パネルの並べ方により実現しようと考えた。

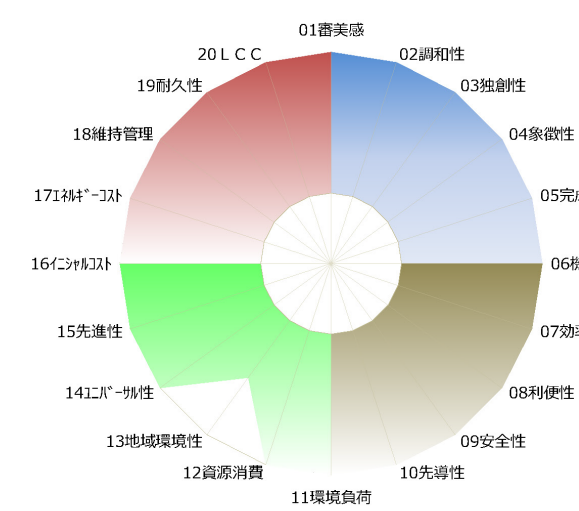


並べ方の総数が 3×10²⁴ パターンにも及ぶので、コンピューショナルデザインを用いて比較検討したが、総当たり戦で比較すると現実的な時間で解決できないので、遺伝的アルゴリズムを用いて効率的に最適解を導くことにした。



空調エネルギーの削減効果は、改修前が非空調のため実績値での比較はできないが、木格子パネルで天井の 50% を塞ぐ日射遮蔽効果により室全体の空調負荷は年間合計で 13% 削減という計算となった。さらに、コンピューショナルデザインの並び替え効果により空調時間を 20% 削減できるので、粗い計算をすると合計 30% (≈87%×80%≈70%) 削減できる計算となる。

評価項目	評価基準	評価結果	評価理由	評価者
1. 建物性能 (建物)	1.1 断熱性能	☆	断熱性能が向上し、エネルギー消費量が削減された。	2
2. 建物性能 (建物)	1.2 断熱性能	☆	断熱性能が向上し、エネルギー消費量が削減された。	2
3. 建物性能 (建物)	1.3 断熱性能	☆	断熱性能が向上し、エネルギー消費量が削減された。	2
4. 建物性能 (建物)	1.4 断熱性能	☆	断熱性能が向上し、エネルギー消費量が削減された。	2
5. 建物性能 (建物)	1.5 断熱性能	☆	断熱性能が向上し、エネルギー消費量が削減された。	2
6. 建物性能 (建物)	1.6 断熱性能	☆	断熱性能が向上し、エネルギー消費量が削減された。	2
7. 建物性能 (建物)	1.7 断熱性能	☆	断熱性能が向上し、エネルギー消費量が削減された。	2
8. 建物性能 (建物)	1.8 断熱性能	☆	断熱性能が向上し、エネルギー消費量が削減された。	2
9. 建物性能 (建物)	1.9 断熱性能	☆	断熱性能が向上し、エネルギー消費量が削減された。	2
10. 建物性能 (建物)	2.0 断熱性能	☆	断熱性能が向上し、エネルギー消費量が削減された。	2



半屋外であったアトリウムを内部化するために必要な空調設備、照明設備、音響設備などは全て、建築とともにインテグレートされているアトリウム両側の壁面吹出口は、展示ディスプレイやサイン計画とともに計画した



単なる通過動線、環境負荷の高いアトリウムを内部化し、新しくさまざまな人が集まる Komorebi Living を創出し、生徒の学びの場、食事の場、教室外の授業、イベントスペースとして活用できる



生徒・教職員・父兄も利用するフェラウンジ



木格子パネルオーニングにより、3 階ライブラリー廻りの環境不可を低減、吹抜け廻りにさまざまなオープンスペースを計画し、新しい木質グローバルcommonsを計画した