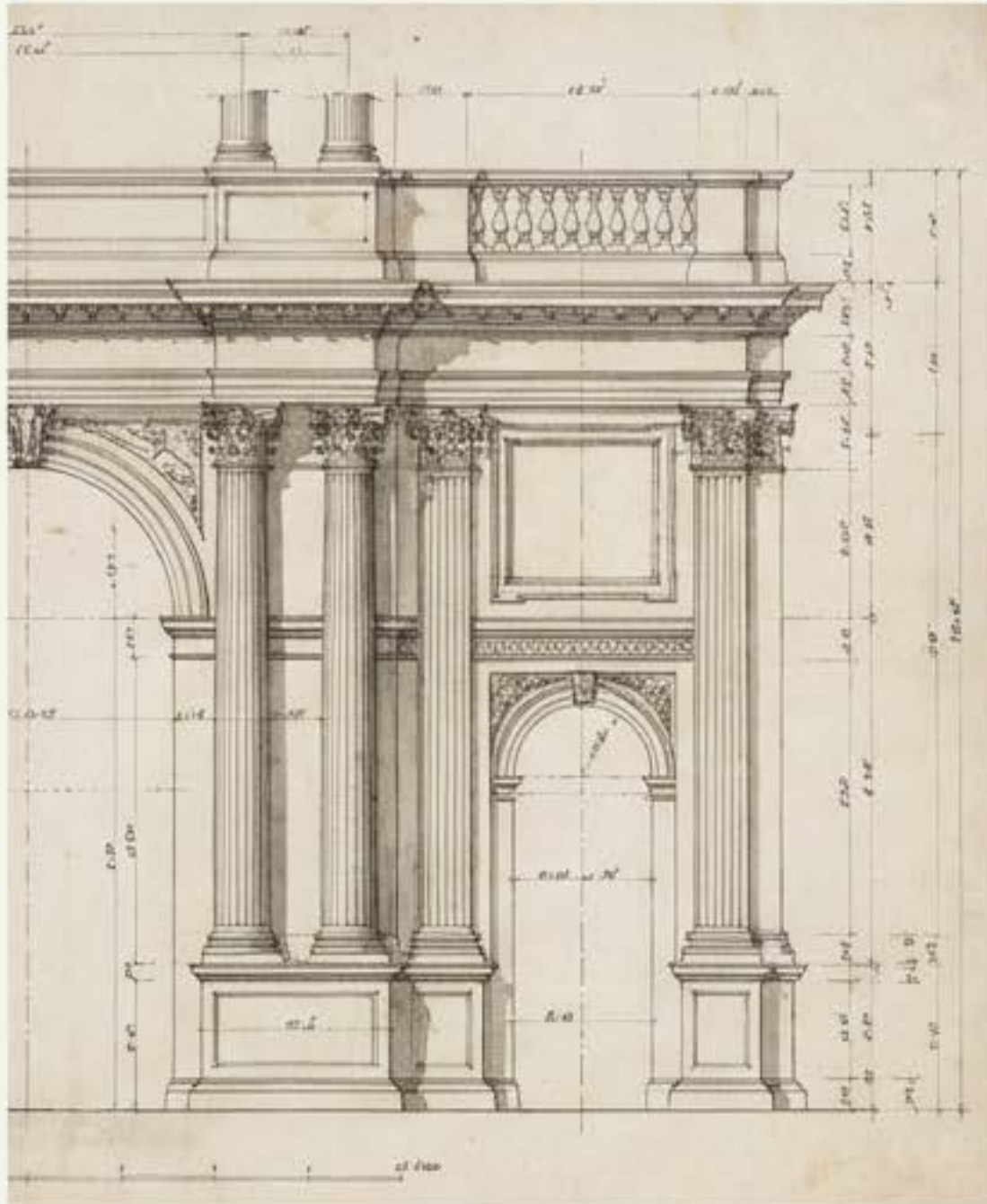


建築情報の進化論

手書きの「線」から、知性を持つ「データベース」へ

建築の本質的課題：三次元の構想を、二次元の図面に翻訳する



建築とは、頭の中にある複雑な三次元空間のビジョンを、施工者が建設可能な形式に変換するプロセスである。古くから、その唯一の手段は「建築設計図面」であった。平面図、立面図、断面図は、建物を表現するための共通言語として機能してきた。しかし、この翻訳プロセスには常に情報の欠落や解釈のズレが生じるリスクが内在していた。

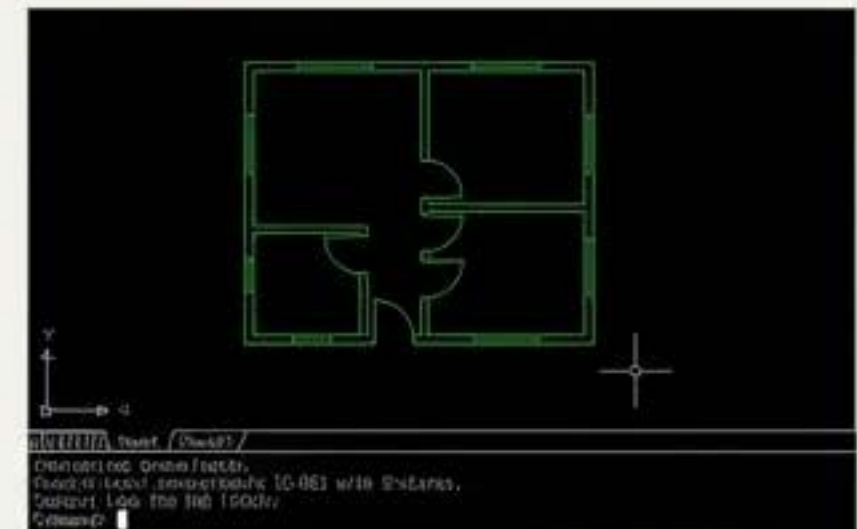
第一次デジタル革命：CADの登場

1963年、MITのスケッチパッド（Sketchpad）に端を発するCAD（Computer Aided Design）は、製図プロセスを電子化した。手書きからCADシステムへ移行は、作図の速度と精度を飛躍的に向上させた。修正や複製が容易になり、設計業務の効率は劇的に改善された。

しかし、その本質は「デジタルの製図板」であり、成果物は依然として「線や円弧の集合体」であった。図面は情報を伝達するが、それ自体が情報を持つわけではなかった。

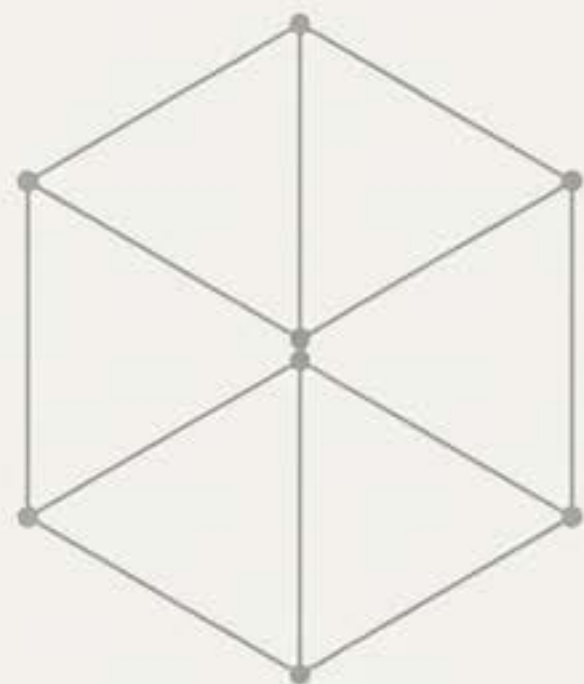


手書き図面

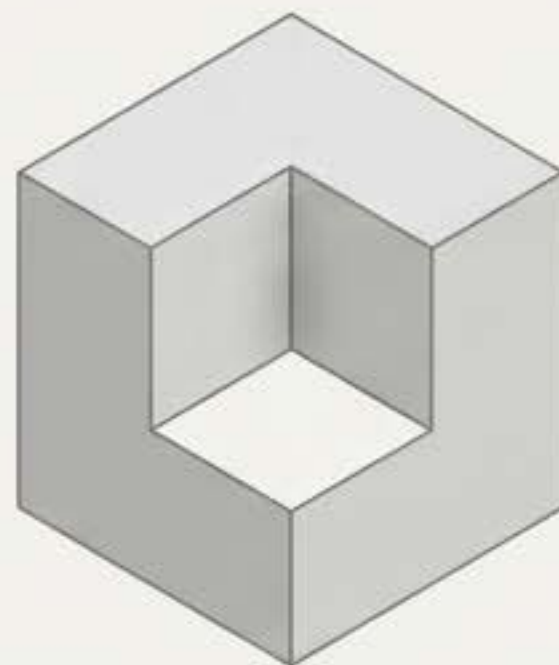


CADシステム

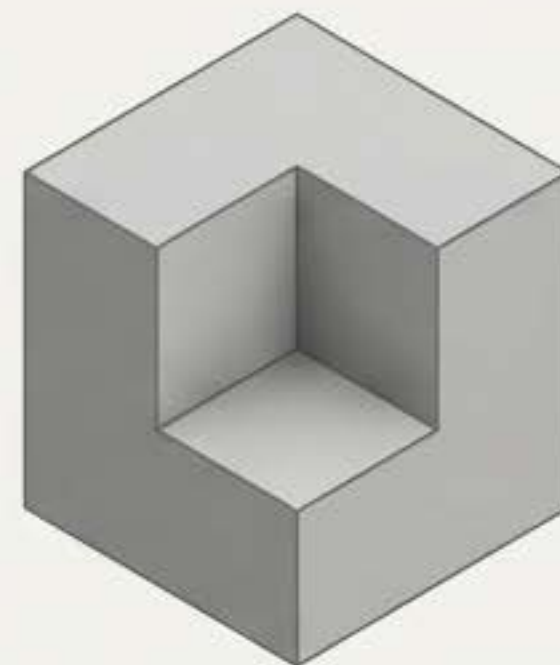
「線」から「面」そして「塊」へ：CAD内部での三次元への挑戦



ワイヤースケルトンモデル



サーフェスモデル



ソリッドモデル

2D CADの普及後、設計者はより現実に近い表現を求め、三次元モデリングへと進化した。

ワイヤースケルトンモデル: 頂点と線で構成される骨格表現。

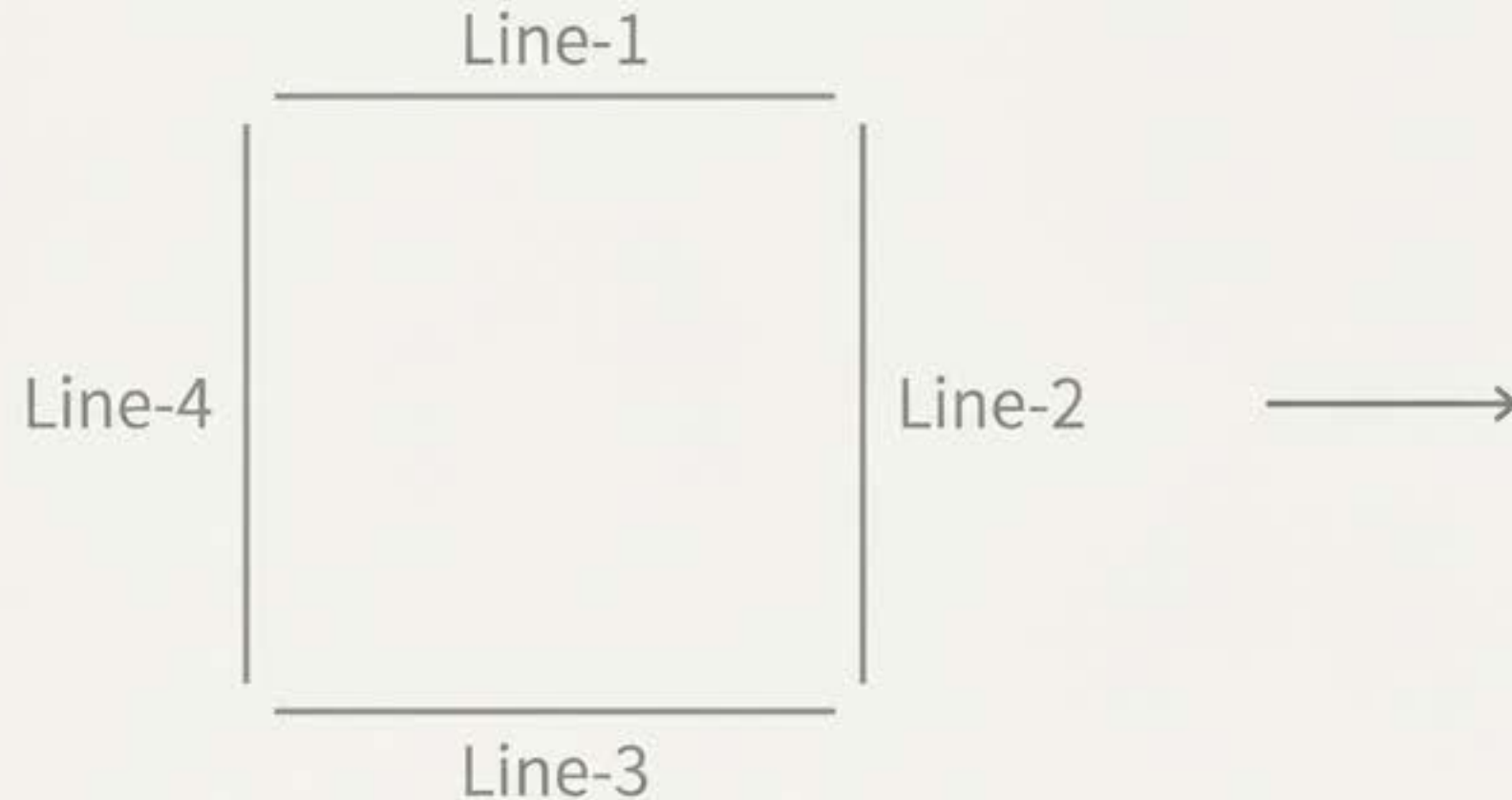
サーフェスモデル: 面を張り、外観を表現するが、中身は空洞。

ソリッドモデル: 中身の詰まった塊として物体を定義し、体積や質量を持つことが可能に。

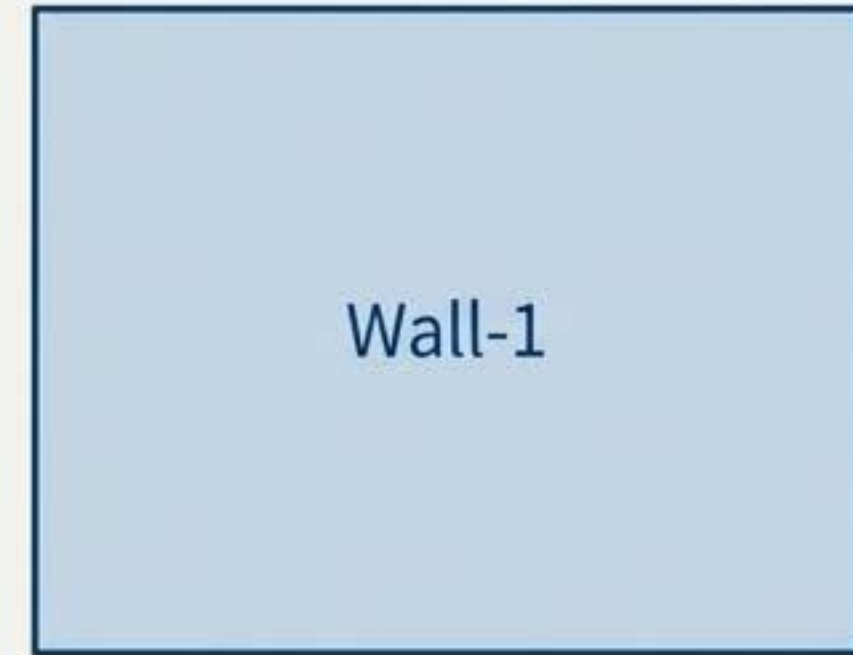
これらの進化にもかかわらず、モデルは依然として「形状」の集合体であり、それが「壁」や「窓」であるという「意味」は理解していなかった。

CADの限界：モデルが「それが何であるか」を知らない

CAD: 図形をデータ表現



BIM: 情報をモデル化データ表現



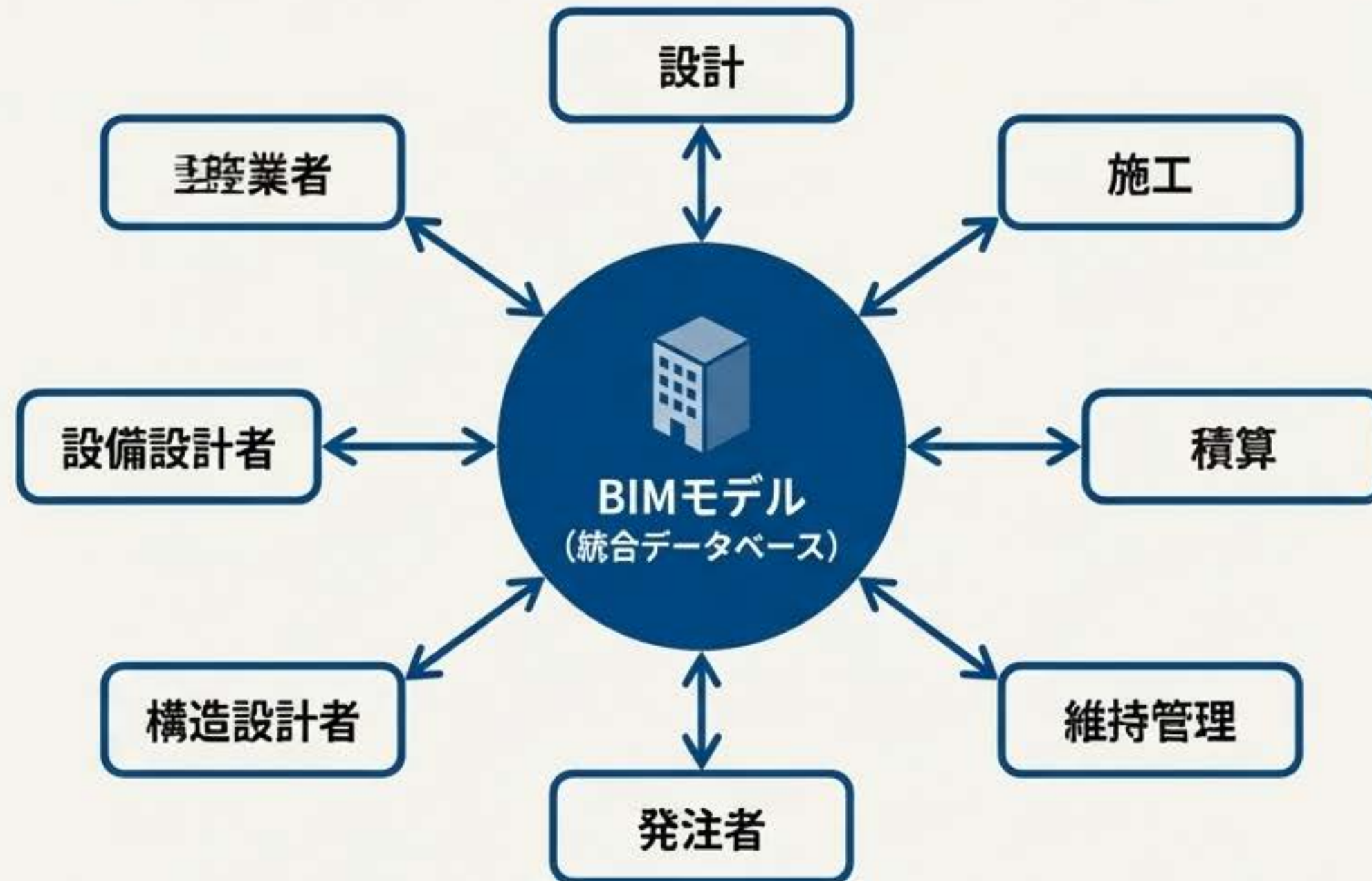
CADで描かれた壁は、4本の「線」の集まりに過ぎない。たとえ3Dソリッドモデルであっても、それは単なる幾何学的な「塊」である。このモデルは、それが耐火壁であること、材料がコンクリートであること、コストがいくらであるか、といった属性情報(非図形情報)を持っていない。結果として、設計図書と現実の建物との間での情報連携が分断され、手戻りやコスト超過の根本原因となっていた。

第二次デジタル革命：BIMの誕生 — 「線を描く」から「オブジェクトを組み立てる」へ

BIM (Building Information Modeling) は、単なる3D CADの進化形ではない。根本的な思想の転換である。BIMでは、コンピューター上に仮想の建物を「建材」や「部材」といった意味を持つオブジェクトで実際に組み立てていく。BIMにおける壁は、単なる形状ではなく、「壁」という属性を持つオブジェクトである。これには、材質、断熱性能、耐火等級、メーカー、価格といった多様な情報が付加される。



BIMは単なる3Dモデルではない。建物の「建築情報データベース」である。

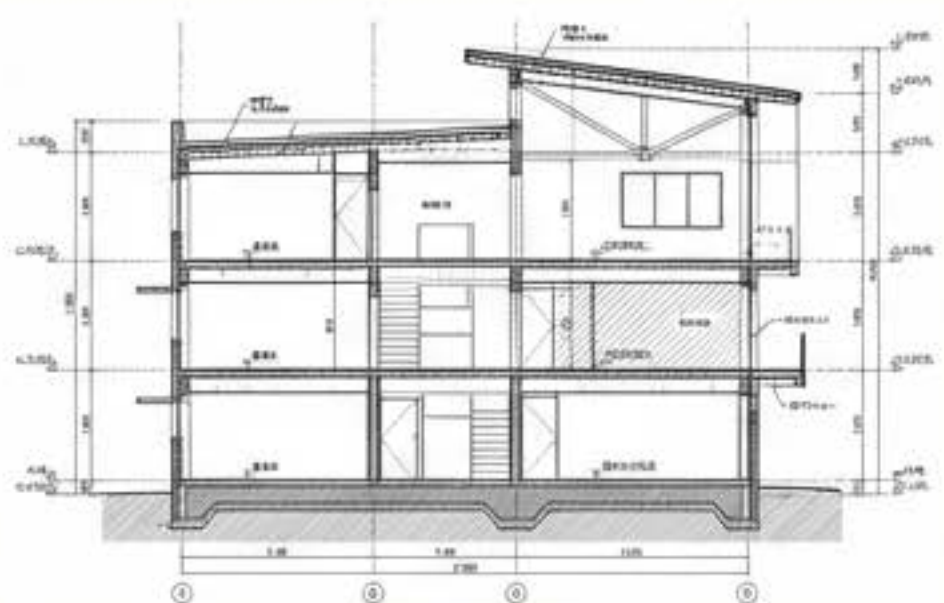


BIMモデルは、形状情報 (Geometry) と属性情報 (Property) を統合したデータベースである。これにより、建物に関するあらゆる情報が一元的に管理される「Single Source of Truth」が実現する。
このデータベースは、設計から施工、そして竣工後の維持管理 (FM) まで、建物のライフサイクル全体で活用されることを前提に構築される。

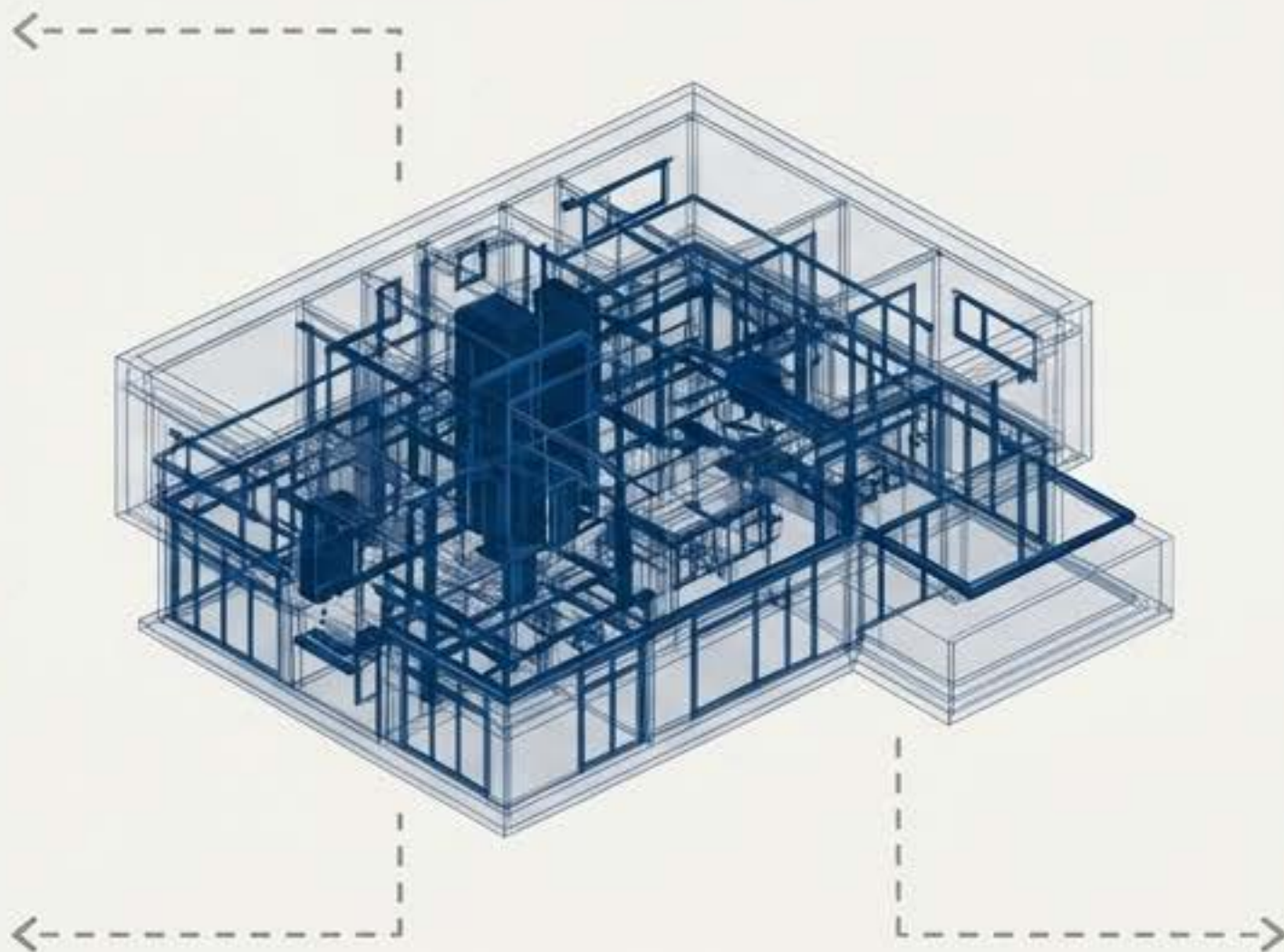
BIMがもたらす価値①：究極のビジュアライゼーションと整合性



平面図



断面図

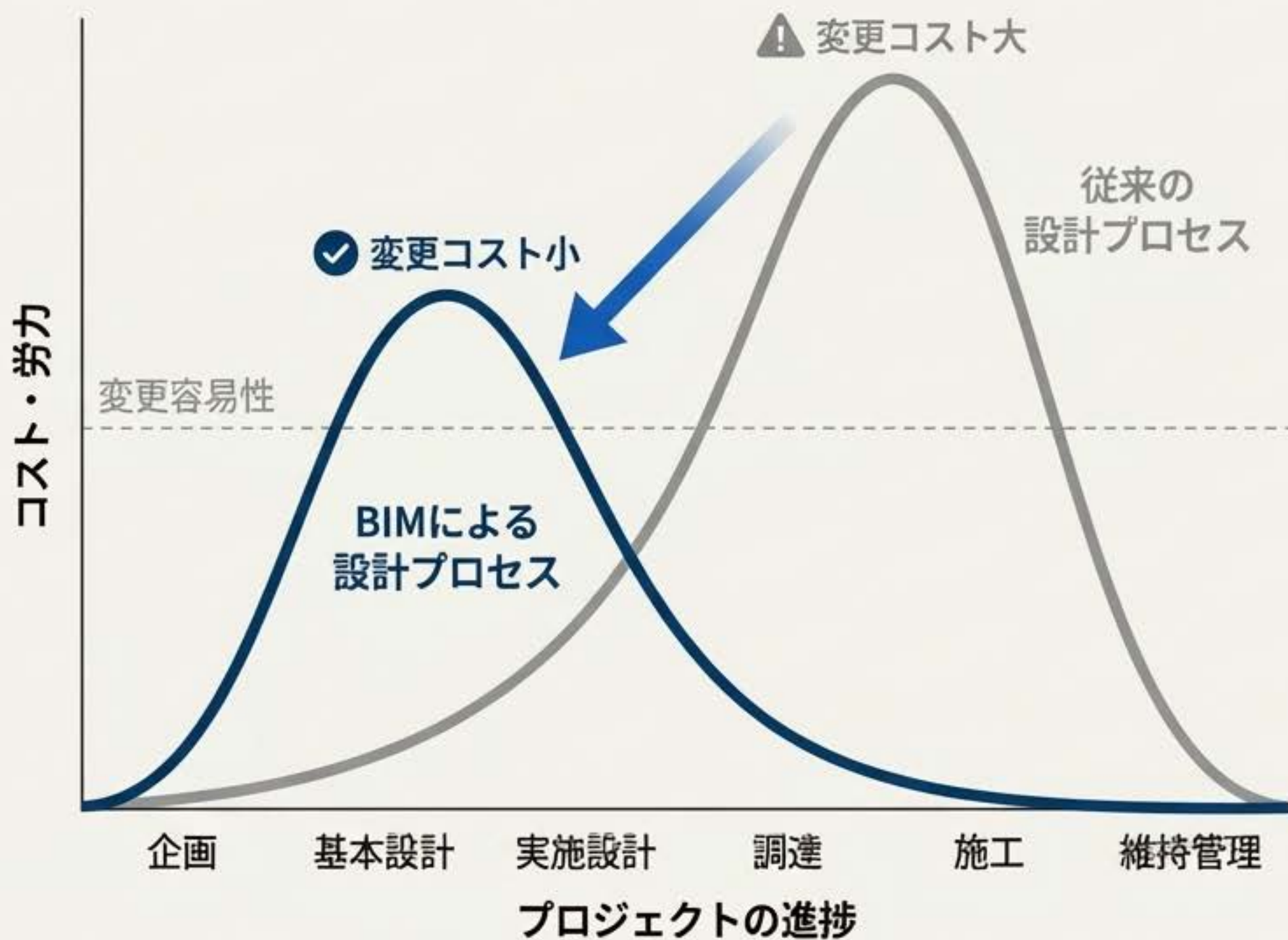


単一のBIMモデルから、平面図、断面図、立面図、パース、3Dビューなど、あらゆる種類の図面やビューを矛盾なく自動生成できる。モデルに加えた変更は、すべての図面にリアルタイムで反映される。これにより、図面間の不整合という、従来は避けられなかった根本的な問題が解決される。設計の初期段階からリアルなCGパースやウォークスルーを作成でき、発注者との合意形成を円滑に進める。



パース

BIMがもたらす価値②：フロントローディングによる手戻りの抜本的削減



BIMは、プロジェクトの労力と意思決定を、変更の影響が少なくコストも低い「設計初期段階」に集中させる（フロントローディング）。

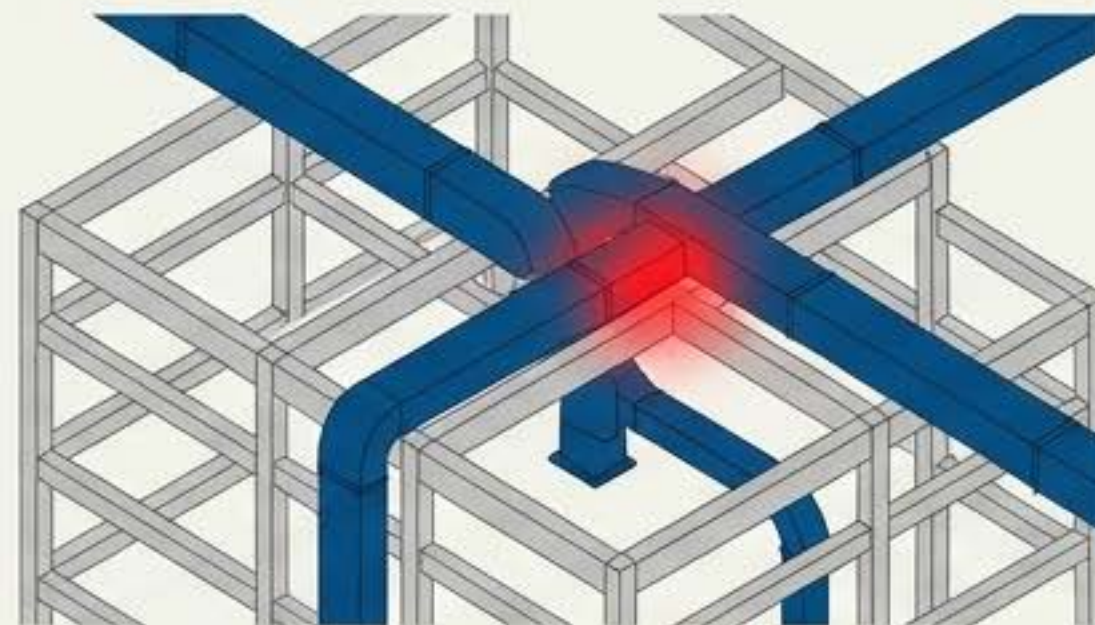
従来のプロセスでは、施工段階で問題が発覚し、多大なコストと時間をかけて手戻りが発生していた。

BIMを用いることで、設計の初期段階で施工上の問題点や仕様の妥当性を詳細に検討・検証できるため、下流工程でのリスクを大幅に低減する。

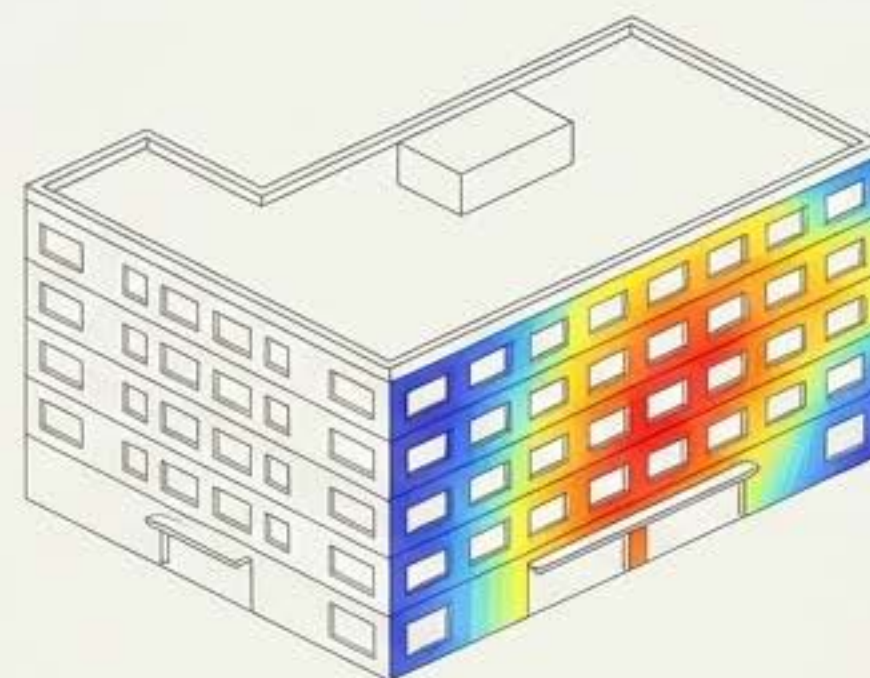
BIMがもたらす価値③：コラボレーションのハブとしての機能

BIMモデルは、建築家、構造・設備設計者、施工者、発注者など、すべてのプロジェクト関係者が情報を共有し、協業するための中心的なプラットフォームとなる。

- **干渉チェック**：意匠、構造、設備の3Dモデルを重ね合わせ、配管と梁の衝突などを施工前に自動で検出。現場での手戻りを未然に防ぐ。
- **各種シミュレーション**：日照、エネルギー効率、避難計画などのシミュレーションを設計初期に行い、性能に基づいた最適な設計を支援する。



干渉チェック



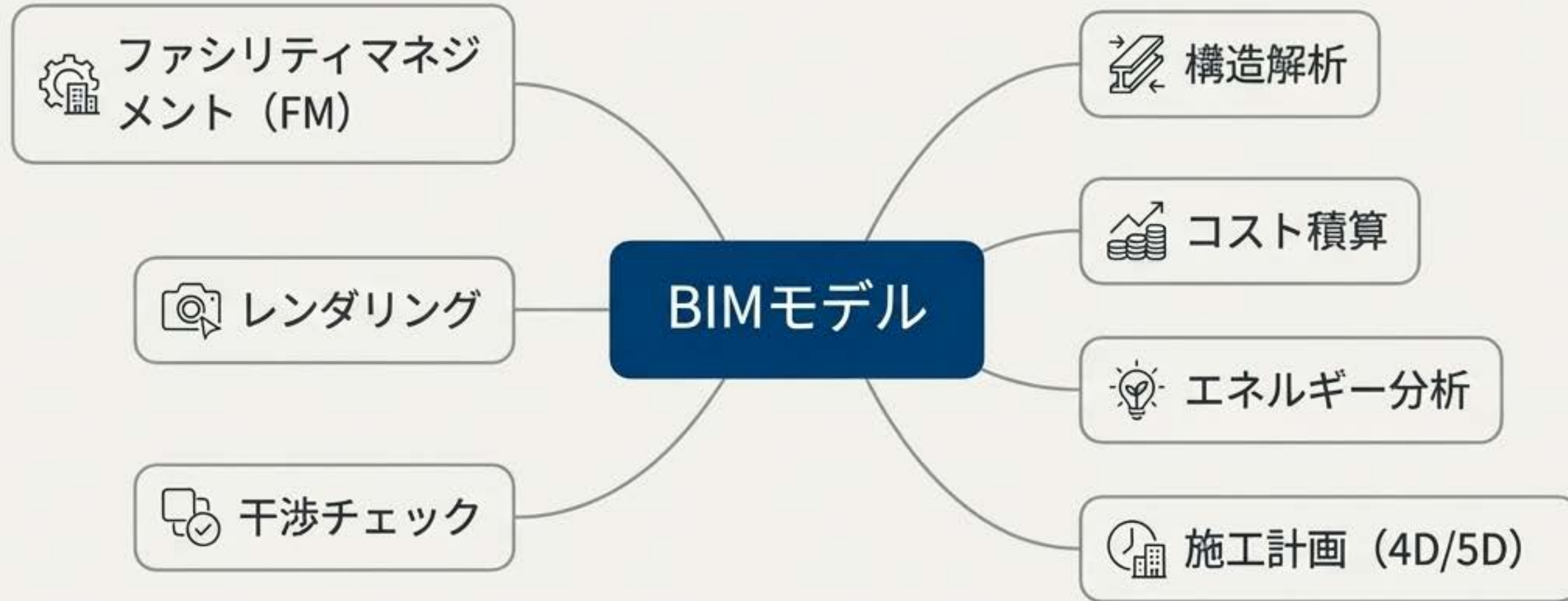
各種シミュレーション

BIMは選択肢ではない。グローバルな業界標準へ。



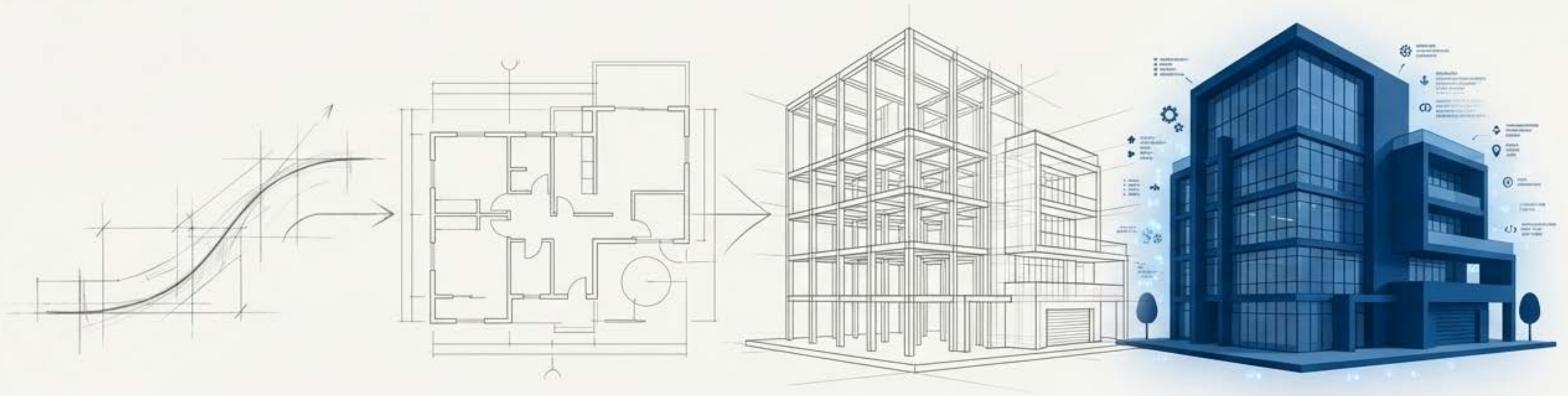
BIMの導入は、個々の企業やプロジェクトの取り組みを超え、世界的な潮流となっている。フィンランド、シンガポール、英国など多くの国々で、公共事業におけるBIMの活用が義務化されている。米国ではGSA（連邦政府一般調達局）、日本では国土交通省がBIMの導入を強力に推進しており、BIMは建築生産・維持管理プロセスの新たな基盤となりつつある。

設計・施工を超えて：建物の全ライフサイクルを支えるBIMエコシステム



BIMの真価は、建物が完成した後に発揮される。設計・施工段階で構築された豊富な情報を含むBIMモデルは、そのまま維持管理段階のデータベース (FM) として活用できる。構造解析、コスト積算、エネルギー分析、施工計画 (4D)、ファシリティマネジメントなど、様々な専門ソフトウェアがBIMモデルと連携し、高度な分析や管理を実現する。

新たな礎：BIMは建築の未来を築くデジタルな基盤である



建築情報の進化の旅は、二次元の「線」による表現から、属性情報を持つ三次元の「オブジェクト」による仮想建築へと到達した。

BIMは、単なるツールではなく、設計、建設、運用の方法を根本から変革するプロセスそのものである。

この知性あるデータベースを基盤として、より高品質で、持続可能で、効率的な建築の未来が築かれていく。