

## BIM・FM研究部会

# BIMによるファシリティの デジタル情報化と SDGsへの貢献



猪里 孝司 (部会長)  
大成建設株式会社  
設計本部 設計企画部長  
認定ファシリティマネジャー

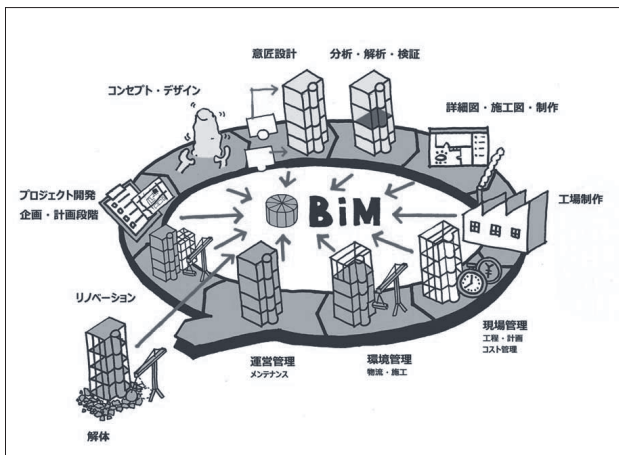
### 1. はじめに

BIM(Building Information Modeling) がどのようにSDGsを実現できるかを考える。

BIMは「コンピュータ上に作成した主に3次元形状情報に加え、室等の名称・面積、材料・部材の仕様・性能、仕上げ等、建物の属性情報を併せ持つ建物情報モデルを構築するシステム」と説明されている。ここでいうシステムとは、単なるコンピュータのプログラム等の狭義のシステムではなく、制度や仕組み、手法などを伴った広義のシステムと考えていただきたい。BIM活用とは、計画から解体・撤去に至る建物のライフサイクルにわたってデジタル化された建物情報を作成、更新、共有し、それを活用することといえる。(図表1)

建物にライフサイクルに関わるさまざまな関係者(発注者、ファシリティマネジャー、コンサルタント、設計者、施工者、専門工事業者、施設管理者、運用管理者など)がそれぞれの業務で必要な建物情報を共有し、情報を更新、追加することでさまざまな効果があると考えられている。そのことを国土交通省は端的に「いいものが 無駄なく、速く 建物にも、データにも価値が」と表現している。(図表2)

BIM活用の効果のひとつとしてSDGsの実現が挙げられる。



図表1 BIMの活用

### 2. 「7. エネルギーをみんなにそしてクリーンに」の支援

BIMによる建物情報は、3次元形状情報とともに属性情報(材料・部材の仕様・性能、仕上げ等)を持つことができる(図表3)。設備機器の仕様や性能、建築材料の材質や熱還流率などの情報も属性情報として保持することができる。3次元形状情報とこれらの属性情報から温熱環境のシミュレーションやエネルギー消費のシミュレーションを行うことができる(図表4)。建物の計画、設計段階でBIMによる建物情報が温熱環境やエネルギーシミュレーションに使われるようになってきた。設計の詳細度が上がり、具体的な機器や建材が決まるとより正確なシミュレーションが可能になる。建物の設計段階でBIMによる情報を基にして、さまざまなシミュレーションを行うことで、効率的な建物を設計することができるとともに、消費するエネルギー量の正確な予測が可能となる。さまざまなシミュレーションはBIMが使われる前から行われてきたことであるが、BIMを活用することで建物を運用している期間での正確で実情に即したシミュレーションが可能となる。

建物の運用段階に入ると実際に使用されたエネルギー量のデータが蓄積される。近年はIoT、DXの掛け声のもと、さまざまなセンサーが比較的安価に提供されるようになり、これらのセンサーから温度、湿度、照度、気流、人流など

高品質・高精度な 建築生産・維持管理の実現	高効率なライフサイクルの実現	社会資産としての 建築物の価値の拡大
<p><b>いいものが</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>3Dモデルの形状と属性情報により空間を確認することで、建築のプロでない人でもイメージを共有</li> <li>設計・施工時の情報が一元管理されることで、建築生産の効率的な品質管理を実現</li> <li>完成後も活用可能なデータにより、最適な維持管理、資産管理、エネルギーマネジメントを支援</li> </ul>	<p><b>無駄なく、速く</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>投資効果の可視化(コストマネジメント)による迅速な意思決定</li> <li>設計・施工・維持管理段階の円滑な情報の伝達により、無駄のない建物のライフサイクルを実現</li> <li>設計・施工の各工程の作業効率化</li> <li>維持管理の省力化の実現</li> <li>海外との共通・競争基盤としてのBIMの確立</li> </ul>	<p><b>建物にも、データにも価値が</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>適正かつリアルタイムな資産評価・資産管理の実現</li> <li>センサー等との連携による建築物へのサービスの拡大</li> <li>ビッグデータ・AIの活用による建築物を起点とした新たな産業の創出</li> <li>インフラプラットフォームとの融合による最適なリスク管理の実現</li> </ul>

図表2 BIM活用の効果

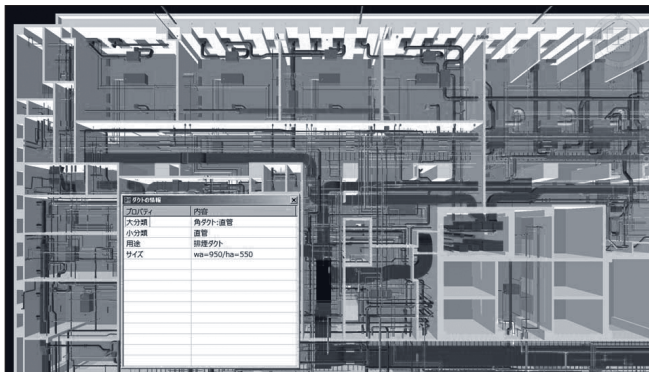
さまざまな情報、詳細なデータを入手することができるようになりつつある。設計段階のシミュレーションと運用段階の実績の比較は、まさに PDCA の第一歩である。そこに各種センサーからデータを加味することで、現在の運用状況に即した詳細な分析とシミュレーションが可能となり、次の PDCA サイクルが回りだすことになる。これを繰り返すことで運用段階の消費エネルギーや CO<sub>2</sub> 排出量を削減することができる。

以上は、建物単体での例であるが、国土交通省が主導する 3D 都市モデル整備・活用・オープンデータ化プロジェクト（PLATEAU）と連携することで、実際の敷地の中での日射や気流のシミュレーションが可能となり、さらに現実に近い状態の PDCA が可能となり、都市や地域レベルでの消費エネルギーや CO<sub>2</sub> 排出量の削減に貢献できるようになる。（図表 5）

### 3. 「12. つくる責任 つかう責任」の支援

BIM は建物の長寿命化を実現する。建物が永く使われるには、使う目的に合致した空間である必要がある。しかし使う人が建築の専門家である場合は少ない。使う人と設計する人の間を埋める必要がある。BIM による建物情報は、使う人と設計する人の橋渡しをすることができる。双方のコミュニケーションを活性化し、お互いの理解を深めることで目的に合致した建物を設計することができる。エネルギーだけでなく、さまざまなシミュレーションを重ねることで、相互理解の記録とすることができる。また設計意図と BIM による建物情報を連携させることで、建物の構成や部材、仕上げや機器の意味をより深く理解できるようになり、それが建物を永く使う素地となる。

永く使われたとしても、その用を終えるとほとんどの建物は解体され、ライフサイクルを閉じることになる。またライ

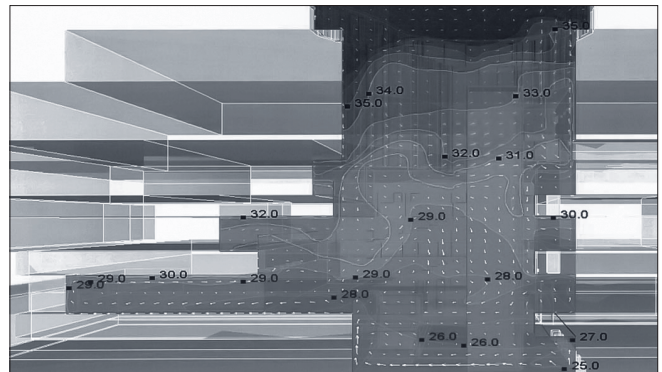


図表 3 BIM による建物情報

フサイクル中には幾度かの大規模修繕や機器の更新が実施される。大規模修繕や機器の更新、解体は廃棄物を伴う。廃棄物の再利用や処理には、その廃棄物に関する情報が不可欠なのは自明である。SDGs の浸透に伴い建材の再利用の要求が増加すると推察されるが、建材や機器の適切な再利用には正確な情報は必須である。現在、運用されている建物のほとんどは BIM 以前のものでデジタル化された建物情報は少ない。デジタル情報があっても、他者が情報を再利用できるような形にはなっていないので、建物情報を効率的に利用することができないという問題がある。BIM によるデジタル化された建物情報が一般化することで、改修や解体時に出される廃棄物の材質や量を正確に把握することが可能になり、それらの廃棄物を有効に再利用できるようになる。

### 4. 「9. 産業と技術革新の基盤をつくろう」の実現

デジタルツインという考え方がある。これは、現実空間と対を成すものをデジタル空間で構築し、シミュレーションにより予測の精度を上げ、よりよい現実空間を実現しようというものといえる。現在、私たちが実感しているものは少ないかもしれないが、今後のシミュレーション技術やコンピュータ能力のさらなる向上によるデジタルツインの高精度化、ロボットや自動化技術の発展による建築生産の高度化等が、これまでとは異なった現実空間を実現させることは夢物語ではない。そこに至る過程でさまざまな技術革新があり、新たな産業が生まれてくることが期待されている。デジタルツインだけでなく、今まさに社会で起こっている DX（デジタルトランスフォーメーション）といわれている変革に加わるためには、デジタル情報が必須である。可変性の高い空間や内部・外部の環境に応じて変化する空間が



図表 4 温熱環境のシミュレーション

実現すると、建物が技術革新の場となり、新たな産業の基盤となる。それを実現させるためには、デジタル化された建物情報が必要不可欠である。BIMは建物情報をデジタル化し、その情報を共有、活用できるようにすることである。BIMはまさに産業と技術革新の基盤をなすものといえる。

## 5. その他の目標への貢献

これまで述べたように計画や予測にはシミュレーションが不可欠で、現在ではそれがデジタル情報をもとにコンピュータ上で行われることが一般的である。

「11. 住み続けられるまちづくりを」を行うためにもさまざまなシミュレーションは必須であり、そのためにはデジタル化された都市や建物の情報が必要である。BIMはその一端を担っている。

デジタル化によりサービスと空間を切り離すことができるようになった。コロナ禍を契機としたリモートワークの普及はそれに拍車をかけ、もっぱらデジタル情報を扱う業務はリモートワークでも十分実施できると考えられるようになった。これはBIMに関連する業務を担う人々には朗報である。BIMに限らずデジタル情報を扱う業務の遂行には必ずしも都市に住まう必要はない。コールセンターが地方や海外に立地しその地域の雇用を創出したように、デジタル情報を扱う業務がさまざまな地域で実施可能となる。建築はある場所に物理的に存在するが、その建築に関わる業務を行うためには必ずしもその建築が存在する場所にいる必要がなくなる。BIMは建築に関わる業務について、その動きを後押しする。BIMが建築に関わる業務の場所の制限

を取り払い、結果として住み続けられるまちづくりに寄与することになる。

## 6. 最後に

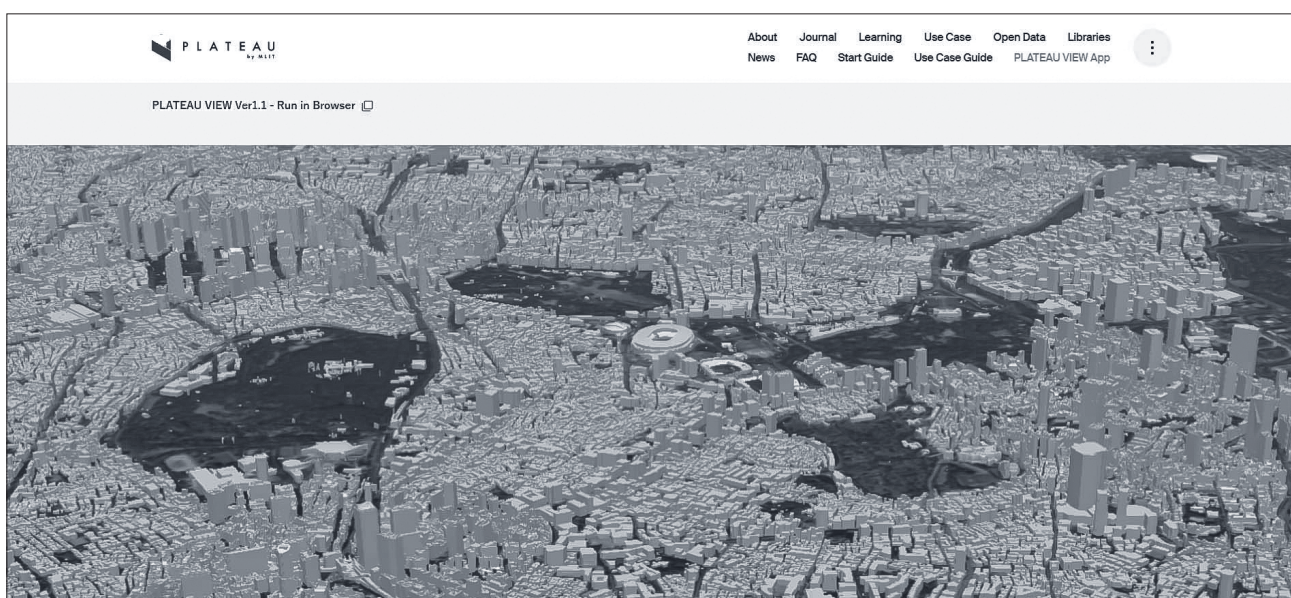
デジタル情報はさまざまな面からSDGsを支援している。建物情報をデジタル化しその情報を共有、活用できるようにすることがBIMであると考え、BIMもさまざまな面からSDGsを支援できる。ここで挙げたのはほんの一例と考えていただきたい。しかしBIMによるSDGs実現にはデジタル情報やデジタル技術を受容し、それに即した制度や社会システムが必須である。BIMによる建物のデジタル情報の活用範囲は、社会のデジタル化とともに広がり続け、SDGsを実現するものと考えている。◀

### 参考

- ・建築分野におけるBIMの標準ワークフローとその活用方策に関するガイドライン（第1版）、建築BIM推進会議、2020年
- ・建築分野におけるBIMの標準ワークフローとその活用方策に関するガイドライン（第2版）、建築BIM推進会議、2022年
- ・「第四の経営基盤」、JFMA、2013年
- ・建築産業にとってのSDGs（持続可能な開発目標）導入のためのガイドライン-11
- ・SDGsで変わるファシリティマネジメント、JFMA、2021年
- ・プレ・デザインの思想、TOTO出版、2013年
- ・「ブリーフ」による建築意図の伝達、JFMA、2015年
- ・ファシリティマネジメントのためのBIM活用事例集、JFMA、2022年

### 出典

- 図表1 アルゴリズムックデザインラボ
- 図表2、5 国土交通省
- 図表3、4 JFMA BIM・FM研究部会



図表5 国土交通省が主導する3D都市モデル整備・活用・オープンデータ化プロジェクト（PLATEAU）