

建設プロジェクトチーム間の データ交換を向上する openBIM® の役割



概要

建築、土木エンジニアリング、建設・施工、と複数分野の関係者が参加する複雑なプロジェクトを成功に導くためには、プロジェクトのライフサイクル全体を通じて、さまざまに異なる分野やソフトウェアの間でスムーズにコラボレーションと情報共有を行えることが重要です。米国における主要施設の建設プロジェクトを分析したある調査では、プロジェクト チーム間の相互運用がうまくいかないことから生じるコストは年間 170 億ドルに上り、プロジェクトの全関係者に影響を及ぼしていることが報告されています。¹ さらに、FMI 社および PlanGrid 社（オートデスク子会社）による最近の調査では、建設業界の従事者はプロジェクト データの検索や手戻り作業、干渉問題の解決処理に週平均 14 時間（作業時間全体の約 35%）を費やしており、データとコミュニケーションを改善することで 52% の手戻り作業を防ぐことができると報告されています。²

建物やインフラの建設プロジェクトには、数多くの関係者と数多くのツールが投入されます。建築設計者、エンジニア、施工者、製造者、設備管理者の間で相互運用がうまくいかなければ、遅延や手戻りが発生し、結果的にプロジェクトのライフサイクル全体に影響が及びます。

建設業界では過去 20 年にわたり、連携プロセス openBIM® の開発と導入によって、建物・インフラ プロジェクトの相互運用性やコラボレーションの強化を進めてきました。このホワイト ペーパーでは、openBIM の発展について Autodesk® の見解を示しています。openBIM とは、中立的かつ非独占的なプロセスで、オープン データ標準による効率的なデータ交換によって建設プロジェクト チームのコラボレーションを改善することを目的とするものです。

プロジェクト データ	ファイル タイプ
------------	----------

建築モデル	RVT、RFA、SKP、3ds
構造モデル	IFC、CIS/2、RVT
3D プリンティング	STL、OBJ
CAD データ	DXF、DWG、ACIS SAT
GIS データ	SHP、KMZ、WFS、GML
土木エンジニアリング	LandXML、DWG、DGN、CityGML
コスト見積	XLSX、ODBC
ビジュアライゼーション モデル	FBX、SKP、NWD、RVT
施設管理者への引き渡し	COBie、IFC、XLSX
スケジュール データ	P3、MPP
エネルギー解析	IFC、gbXML
BIM 用スキャン データ	RCP、LAS
外構イメージ	JPG、PNG

図 1.1 つの建設プロジェクトでも、数多くのソフトウェア アプリケーションやデータ形式が必要になる可能性があります。上記はほんの一例で、完全なリストではありません。

¹ Gallaher, Michael & O'Connor, Alan & Dettbarn, John & Gilday, Linda. (2004 年) 『Cost Analysis of Inadequate Interoperability in the U.S. Capital Facilities Industry』10.6028/NIST.GCR.04-867

² 『Construction Disconnected: The High Cost of Poor Data and Miscommunication [Report]』 (<https://blog.plangrid.com/2018/08/fmi-plangrid-construction-report/>)

課題

「業界に必要なのは『大規模でオープンな』BIM です。つまり、バリュー チェーン全体が統合され、ソフトウェアの完全な相互運用性が確立した、オープンにアクセス可能なシステムです。

技術的な課題は近い将来に解決する可能性があります、それよりもっと難しいのは、既存のプロセスを変更し、データ共有を含むコラボレーションを促進することかもしれません」³

『Shaping the Future of Construction』
World Economic Forum (2018 年)

³ World Economic Forum 『Shaping the Future of Construction』 www3.weforum.org. (2018 年) (http://www3.weforum.org/docs/WEF_Shaping_the_Future_of_Construction_full_report_.pdf)



主な用語と分類

ビルディング インフォメーション モデリング (BIM)

BIM とは、建物資産の情報を作成・管理するプロセスです。BIM では、建設プロジェクトのすべての関係者がジオメトリとデータについて共通の理解を持ち、目標、計画、進行状況をデータでしっかりと把握しながらプロジェクトを進行できます。関係者間でプロジェクトの引き渡しが効果的になり、複数分野にわたるプロジェクトチーム間のコミュニケーションが向上し、設計意図からプロジェクト成果までの整合性が高まるなどの効果がもたらされます。

さらに BIM は、建設業界におけるデジタルトランスフォーメーションの基盤です。

BIM によって、プロジェクト データの整理方法やチームのコラボレーション方法が根本的に変わりました。

BIM を使用すれば、複数分野にわたるプロジェクト チームがクラウド上でインテリジェントな 3D デジタル モデルや建物情報を共有し、タイムリーに正確なデータを交換しながら設計を進めることができます。

**BIM は建設業界における
デジタルトランスフォー
メーションの基盤です。**



主な用語と分類

openBIM と buildingSMART

openBIM は、ソフトウェア プラットフォーム間の相互運用性を向上することを主な目的とするプロセスです。openBIM プロセスのデータ交換では、中立的なデータ交換標準の中間ファイル形式である Industry Foundation Classes (IFC) ファイル形式を使用することで、さまざまに異なる（しばしば分野に特化した）ソフトウェアで作成されたプロジェクト データの共有を実現しています。そうした意味でこの IFC ファイル形式は、buildingSMART が採用しているデータ構造や標準に基づくプロジェクト データを共有するための共通言語となっています。IFC データ モデルには、インテリジェントな建物要素のジオメトリやデータ プロパティだけでなく、モデル内における要素間の関係性についての情報も含まれています。中間ファイル形式の IFC を使用すれば、BIM や CAD をはじめとするさまざまなファイル形式のデータを交換し、表示することができます。そのため、コラボレーション関係者によって出力されたデータを参照および使用し、他の関係者に伝えるための手段の 1 つとなります。



buildingSMART は、ヨーロッパ、アジア、米国、オセアニアの 25 の支部を拠点に、建設業界のオープン データ標準を地域・世界で推進しています。建設業界における buildingSMART のミッションは、「オープンかつ共有可能なインフラ・建物資産の情報によって社会、環境、経済にもたらされるメリットについて、世界中の商業的/制度的プロセスに対して広報活動を行うこと」としています。buildingSMART はそのミッションに基づき、以下の openBIM 主要原則を掲げて、業界の専門家や業界団体、ソフトウェア ベンダー、政府、その他の関係者を招き会合を開いています。

1. 相互運用性は建設業界におけるデジタルトランスフォーメーションの鍵となります
2. オープンで中立的な標準規格の開発は、相互運用性の促進に不可欠です
3. 信頼性の高いデータ交換は個々の品質ベンチマークに依存します
4. コラボレーション ワークフローはオープンでアジャイルなデータ形式によって強化されます
5. 柔軟にテクノロジーを選択できることは、すべての関係者に価値をもたらします
6. サステナビリティは長期的に相互運用可能なデータ標準によって確保されます⁴

オートデスクは長い年月にわたって buildingSMART の取り組みを進めてきたばかりでなく、それ以前からオープンな作業方法を推進してきた歴史があります。オートデスクは 1994 年に Industry Alliance for Interoperability (IAI) を設立した 12 社のソフトウェア企業の 1 社です。同組織は 1996 年に International Alliance for Interoperability と改称し、² さらに 2005 年に buildingSMART と改称しました。

⁴ buildingSMART International. (2021 年) openBIM - buildingSMART International. (<https://www.buildingsmart.org/about/openbim/>) [最終アクセス：2021 年 2 月 19 日]

オートデスクによる相互運用性の推進



オートデスクが初期のオープン ファイル形式である DXF を開発

1988



Revit を買収し IFC の前身となるファイル形式の開発に着手

2002

オートデスクと Bentley 社が相互運用性の合意を締結

2008

Revit の読み込み/書き出し用ツールキットをオープン ソースとして公開

2011



IFC4 がリリースされ、Revit に導入

2013



オートデスクおよび他社がインフラ ワークフロー向けに IFC4.3 を試験的に実装

2020-2021

1994

International Alliance for Interoperability (IAI)を共同設立



2005

IAI が buildingSMART International と改称し、openBIM を確立

2010

Revit に STL ファイル形式の書き出し機能を追加し、オープンソースの STL プラグインをリリース

2013

IFC 標準を A360 および BIM360 のクラウド ソリューションに統合

Revit に COBie Extension を追加



2016

IFC を Autodesk Inventor に統合

オートデスクと Trimble 社が相互運用性の合意を締結

Autodesk Navisworks に COBie Extension を追加

2020

オートデスクが Open Design Alliance に加盟し、Revit Architecture と Revit Structure の IFC4 認証を取得



現在

オートデスクが IFC ファイル形式に対応する 14 のソフトウェアとコラボレーションプラットフォームを提供



IFC4: 建築設計からインフラへの 拡大

世界的な BIM 義務化の拡大に伴い、IFC ファイル形式の使用が広がっています。設計成果物の引き渡しに優れているほか、建物オーナーが単一ベンダーのソフトウェアに縛られることなくデータにアクセスし、共有できるからです。オートデスクはこのニーズ拡大に応じて、IFC データ交換の品質向上に取り組んでいます。

多分野に対応する BIM ソフトウェアであるオートデスクの Revit は最近、Revit Architecture と Revit Structure の書き出し機能において、Industry Foundation Class 4 (IFC4) Reference Exchange のデータ交換標準に基づく認証を取得しました。

さらに、インフラ プロジェクト向けの新たなスキーマ (橋、道路、鉄道、港、運河などを含む) を試験的に開発しています。また、2021 年後半にインフラ向けの新しい IFC 4.3 スキーマをリリースする予定に向けて、国際的な取り組みを行っています。

またその他にも、openBIM の導入をサポートするために、次のような活動を国際的にを行っています。米国共通役務庁 (GSA) の IFC モデル ビューのサポート、シンガポール建築建設庁 (BCA) の IFC コード チェック ビュー検定のサポート、英国政府のクライアントのために BIM の義務を満たすためのサポートと支援、Open Design Alliance (ODA) による Revit 向けオープンソース ソフトウェア開発キットの提供、Strategic Advisory Council (SAC) の一員として buildingSMART International のサポートなどです。

オートデスクは、IFC データ交換の品質向上にフォーカスして取り組んでいます。

IFC に対応するオートデスク製品

						
AutoCAD Architecture	AutoCAD MEP	Advance Steel	Civil 3D	Autodesk BIM Collaborate Pro (旧称 BIM 360 Design)	Autodesk Docs	Fabrication CADmep
						
Fabrication ESTmep	InfraWorks	Inventor	Navisworks	Revit	Revit LT	Robot Structural Analysis

図 2. IFC ワークフローに対応する建設分野向けのオートデスク製品。

openBIM とさらなる利点

建設業界向けのさまざまな設計ソフトウェアの相互運用性を拡大する上で、IFC ファイル形式はデータの共有と交換における標準規格、手段として必要不可欠です。さらにベンダー間でデータ交換の合意やパートナーシップを締結することも、相互運用性を向上させるために欠かせない要素となります。オートデスクは、相互運用性をさらに拡大し、顧客の成功を実現することを目指して、さまざまなベンダーやエコシステム パートナーと合意を締結しています。

オートデスクは、さまざまな業界やソフトウェア プラットフォームにわたる相互運用性を向上させることを目指して、Bentley®、Trimble®、Esri®、Nvidia® をはじめとする企業と協定を結んでいます。

オートデスクはその他にも、U.S National BIM Standard (NBIMS)、Construction and Operations Building Information Exchange (COBie)、National CAD Standard (NCS) などの、相互運用性とデータ交換の取り組みを促進する活動を支援しています。こうした取り組みはすべて、設計から開発、施工運用までのプロジェクト進行におけるデータ引き渡しの標準を確立することで、新たに建設する施設のパフォーマンスを向上させることを目的としています。

オートデスクのいくつかの BIM アプリケーションでは、データ引き渡し用の COBie 形式の建物情報を作成し、直接スプレッドシート形式または IFC 形式で書き出すことができます。また、鉄骨構造設計のコラボレーションに使用する CIS/2 データや、3D アプリケーション間のジオメトリ転送に使用する Standard ACIS Text (SAT) ファイルを作成することもできます。さらにオートデスクは、gbXML オープン スキーマに対する資金提供や支援を通じて、エネルギー解析のデータ交換プロトコルをサポートしています。

さらに gbXML オープン スキーマに対する資金提供や支援を通じて、エネルギー解析のデータ交換プロトコルをサポートしています。



結論

世界中のチームがさまざまなソフトウェアを使用して色々な種類のデータを作成し、交換している中で、建設業界のプロジェクトは複雑化の一途をたどっています。プロジェクトを成功させるために重要なのは、コラボレーションを効率的かつ効果的に行い、信頼性の高いデータ交換を行うことです。そこで IFC 形式のデータ交換が重要な役割を果たします。これはネイティブ形式でないデータを交換する場合は特に重要となります。建設プロジェクト チームが確実にデータを共有しながらシームレスにコラボレーションでき、すべての関係者が個々のニーズに最適なツールを使用できる環境の実現を目指して、オートデスクは継続的に openBIM プロセスの拡大に取り組んでいます。

詳細情報

効果的なコラボレーションや、オープンでつながったワークフローをオートデスク製品で実現する方法をご紹介します。プロジェクト関係者やソフトウェアをシームレスに連携させるために必要なツールやリソースは、BIM 相互運用性ハブのページでご入手いただけます。

[相互運用性ハブに移動](#)



