

Title	BIM/CIMにおける情報共有を目的としたプロダクトモデルとデータベースの適合性に関する研究
Author(s)	四月朔日, 勉
Citation	大阪大学, 2017, 博士論文
Version Type	VoR
URL	<a href="https://doi.org/10.18910/67153">https://doi.org/10.18910/67153</a>
rights	
Note	

*Osaka University Knowledge Archive : OUKA*

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

Osaka University

## 論文内容の要旨

氏名 ( 四月朔日 勉 )

論文題名

BIM/CIMにおける情報共有を目的としたプロダクトモデルとデータベースの適合性に関する研究

## 論文内容の要旨

本論文は、BIM (Building Information Modeling)、及びCIM (Construction Information Modeling)が今後普及し、成熟していくに従い、重要性が増していくと考えられる、3次元プロダクトモデルのデータマネジメント技術に関する研究をまとめたものである。本論文は全7章で構成されており、以下に各章の要旨を示す。

第1章では、本論文の研究背景としてBIM/CIMの日本国内、及び海外における状況を整理し、本研究の目的と既往の研究に対する位置付けについて述べた。

第2章では、BIM/CIMで標準的に用いられているIFC (Industry Foundation Classes)スキーマとIFCスキーマによって記述されたIFCプロダクトモデルについて述べ、IFCプロダクトモデルのデータ構造の特徴を明らかにした。

第3章では、コンピューティングシステム開発におけるリレーショナルデータベース全盛の状況から、他方式のデータベースである、XMLデータベースやNoSQL (Not only SQL)データベースが開発された歴史的経緯を示した。その後、各種データベースとそのデータモデルについて説明し、リレーショナルデータベースと他方式データベースとを対比することで、それぞれのデータベースの特徴を明らかにした。

第4章では、IFCプロダクトモデルを、第3章で説明した主要なデータモデルに変換する手法を考案した。さらに、実験を通してIFCプロダクトモデルを格納するのに適したデータベース方式を明らかにした。

第5章では、IFCプロダクトモデルの管理に、NoSQLの一種であるグラフデータベースを利用した場合のデータマネジメント手法、特に部分抽出手法について論じた。さらに、グラフDBMSに、例として5階建てのビルディングのIFCプロダクトモデルを格納し、実際に階段のインスタンスの部分抽出処理が可能であることを検証した。

第6章では、グラフデータベースを用いたBIM/CIM情報共有システムを提案し、システムの開発コスト、メンテナンス性について考察した。

第7章では、本論文の結論として、従来型のリレーショナルデータベースを用いたシステムよりも、グラフデータベースを用いて3次元プロダクトモデルを管理するシステムの方が、性能面、開発コスト面において優れていることを述べ、さらに、今後の課題についてまとめた。

## 論文審査の結果の要旨及び担当者

氏 名 ( 四 月 朔 日 勉 )			
	(職)	氏	名
論文審査担当者	主 査	教授	矢吹 信喜
	副 査	教授	澤木 昌典
	副 査	准教授	福田 知弘
<b>論文審査の結果の要旨</b>			
<p>本論文は、BIM (Building Information Modeling)、及び CIM (Construction Information Modeling) が今後普及し、成熟していくに従い、重要性が増していくと考えられる、3次元プロダクトモデルのデータマネジメント技術に関する研究をまとめたものである。</p> <p>第 1 章では、研究背景として BIM/CIM の日本国内、及び海外における状況を整理し、本研究の目的と既往の研究に対する位置付けについて述べている。</p> <p>第 2 章では、BIM/CIM で標準的に用いられている IFC (Industry Foundation Classes) スキーマと IFC スキーマによって記述された IFC プロダクトモデルについて述べ、IFC プロダクトモデルのデータ構造の特徴を明らかにしている。</p> <p>第 3 章では、コンピューティングシステム開発におけるリレーショナルデータベース全盛の状況から、他方式のデータベースである、XML データベースや NoSQL (Not only SQL) データベースが開発された歴史的経緯を示し、その後、各種データベースとそのデータモデルについて説明し、リレーショナルデータベースと他方式データベースとを対比することで、それぞれのデータベースの特徴を明らかにしている。</p> <p>第 4 章では、IFC プロダクトモデルを、第 3 章で説明した主要なデータモデルに変換する手法を考案し、さらに、実験を通して IFC プロダクトモデルを格納するのに適したデータベース方式を明らかにしている。</p> <p>第 5 章では、IFC プロダクトモデルの管理に、NoSQL の一種であるグラフデータベースを利用した場合のデータマネジメント手法、特に部分抽出手法について論じている。さらに、グラフ DBMS に、例として 5 階建てのビルディングの IFC プロダクトモデルを格納し、実際に階段のインスタンスの部分抽出処理が可能であることを検証している。</p> <p>第 6 章では、グラフデータベースを用いた BIM/CIM 情報共有システムを提案し、システムの開発コスト、メンテナンス性について考察している。</p> <p>第 7 章では、本論文の結論として、従来型のリレーショナルデータベースを用いたシステムよりも、グラフデータベースを用いて 3 次元プロダクトモデルを管理するシステムの方が、性能面、開発コスト面において優れていることを述べ、さらに、今後の課題についてまとめている。</p> <p>以上のように、本論文は、環境、土木、建築工学分野における情報マネジメントについて、従来検討されていなかった新しい方法を提案し、定量的な評価検証を実施しており、当該分野の技術の発展に大いに貢献する成果を提示している。</p> <p>よって本論文は博士論文として価値あるものと認める。</p>			