

BIM の活用で、
建築の新たな価値を創造する



未来を
創る
研究室

総研
Presents
Vol.13

建設業の次世代を担う
大学研究室訪問

建設物価調査会の総合研究所では、次世代を担う若者の育成・支援や様々な研究を通して建設事業の健全な発展と活性化に寄与する研究支援プロジェクトを行っています。その一環として、広く建設に関係する研究室を紹介します。

芝浦工業大学 建築学部建築学科
建築生産
マネジメント研究室
(志手研究室)

KAZUYA SHIDE
志手一哉 教授 博士(工学)

1992年 国立豊田工業高等専門学校 建築学科卒業
1992年-2013年 株式会社竹中工務店(施工管理、生産設計、研究開発他)
2009年 芝浦工業大学専門職大学院工学マネジメント研究科 専門職学位課程修了
2013年 千葉大学大学院 工学研究科 建築・都市科学専攻 博士後期課程修了
2014年-2016年 芝浦工業大学 工学部建築工学科 准教授
2017年- 芝浦工業大学 建築学部建築学科 教授

専門分野 | 建築生産マネジメント
研究テーマ | 建築プロジェクトの発注契約方式、建物の価値やコストマネジメント、施設の維持管理・運営、それらとBIM (Building Information Model) やICTを関係付けた研究



1 | 研究室のある芝浦工業大学豊洲キャンパス
2 | 新研究室のBIMモデル (研究室サイトより)
3 | 床の間に飾られた先生の六弦琴 (ギター)
4 | 研究室のメンバー

※1 マイクロソフトが開発し、1981年に販売したパソコンのOS
※2 世界中の人がプログラムコードやデザインデータを保存・公開できるプラットフォーム

好きなことから夢中になれる

志手教授は、「建物を効率的につくり、長く愛されるためにはどうすればよいかといった問題に多様な切り口で研究に取り組んでいます」という。建築プロジェクトの発注方式、コストマネジメント、施設の設計維持管理・運営、それらとBIMや最先端の建設ICT技術を関係づけた研究に取り組んでいる。

竹中工務店に入社、研修明けの初任給で購入した自前のノートPCを現場に持ち込み、MS-DOS^{※1}の表計算ソフトで工程表の草案を作った。「最初の配属は、大規模テーマパーク建設の現場でした。大手ゼネコン各社から若い技術者が集まり、施工管理にコンピュータを使うなど多くの刺激がありました」と振り返る。技術部門ではIT黎明期にCADなどの実務を経験。その後建築生産マネジメントの研究を行う中で、学問としての体系化による社会貢献への強い思いから現在に至る。

BIMは生産性向上だけでなく、脱炭素やウェルビーイングといった新たな価値を建築に生み出すことに貢献できるという。これまで建築の世界ではビジネスや投資の視点はあまり重視されてこなかったが、これからは建築の価値に投資するという循環を作っていくことが必要だという。

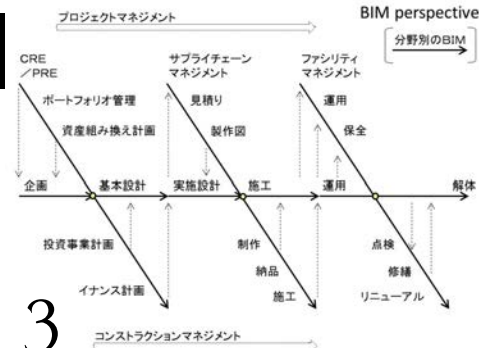
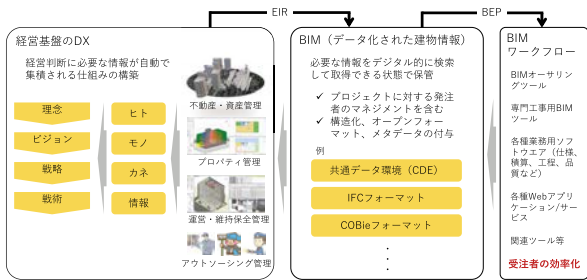
現在、研究室メンバーは4年生と大学院生、博士課程の24人。卒業生はゼネコンなどで施工管理やコスト管理部門、BIM推進部門などで活躍している。日本語で学ぶ留学生もおり、マレーシアやベトナムの大学との交流もある。建築情報学会でGitHub (ギットハブ)^{※2}で情報発信をするコミュニティを立ち上げようという話があり、志手研究室の院生もコアメンバーとして準備を進めている。研究室のメンバーにとって研究は仕事や勉強という枠を超えた「好きなこと」であり、学生に求める熱量は半端ではない。志手教授の趣味は建築見学とヘヴィメタル。最も好きな建築は東京カテドラル聖マリア大聖堂、最近のイチオシは女性による日本のヘヴィメタルバンド LOVEBITES。



1 建築発注契約に関する国際比較

BIMプロセスは各国の建設業における歴史的経緯によってその運用方法が異なります。東南アジアでBIMに積極的に取り組んでいる国は常に欧米の動向をウォッチしています。BIMの国際的な潮流は、IPD※1、デザインビルド、CM@Risk※2のように、早期に請負者が参画するための建築生産システムの社会的基盤として運用方法が整備されつつあります。その中核となっているBIMガイドライン、BIMオブジェクト、分類コードシステム、仕様の記述に関して各国の動向を調査しています。また、BIMの本格的な普及では建築生産と各種のビジネスのデータ連携をいかに考えるかが重要です。

最近の研究テーマ



3 BIMを利用した施設のライフサイクルマネジメントの高度化

脱炭素やWELL認証※3、SDGsなど建物に求められる要件が多様化し、性能・工事・製品など各種仕様の情報を体系的に生成・蓄積・再利用する枠組みが必要となります。それを実現する有効な手段として建築プロジェクトと様々なビジネスがクロスするデータマネジメントが期待されています。BIMをライフサイクルマネジメントのプラットフォームに位置づけて普及を進めている海外の動向を中心に「仕様情報を体系的に生成する仕組み」「国際標準の汎用性」「施設資産管理と仕様情報の関係」に焦点をあて、実態調査を中心に研究を進めています。

2 BIMの応用に関する国際比較

日本ではBIM導入のメリットばかりが問われていますが、海外ではBIMは生産プロセスにおける業務の効率化だけでなく、プロジェクトを成功させるためのツールであり、課題を解決するためのものと捉えられています。関係者間で情報共有するためには、データの共有が不可欠です。そこで異なるアプリケーションで作成された建物データをシームレスにネットワーク化させる研究やBIMによる建築確認業務の自動化に関する研究などを行っています。そのベースとなるBIMのISO、国際標準化されたデータ形式や分類体系の比較検討もしています。

※1 Integrated project Delivery. 建築プロジェクトの初期の段階から、事業主、設計、施工会社などが協業する形態
※2 アメリカで誕生した発注契約の方式。元々は、ゼネコンが工事契約を概ね前提としてCM業務（主としてプレコンストラクション：設計段階における施工者視点での発注者支援業務）を受託する方式。

※3 WELL Building Standard. 人の健康とウェルビーイングをサポートする建築の評価システム



指導方針

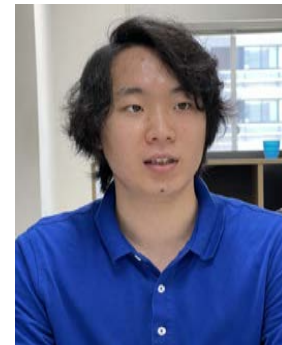
好機に後ろ髪は付いていません
過ぎ去ったチャンスを後から掴むことはできません。現在の社会では「高度人材」が求められています。好機を見逃さないように、自主的に勉学・研究に励んでください。そのためには、何の役に立つのかという目的志向ではなく、何の役に立つのかわからないけど面白いと思ったものがむしゃらに突っ込んでいくパワーが重要です。また、自分で勝手に低い限界を設定しないようにしましょう。限界は自分が思うより遙かに遠くにあります。

学生インタビュー

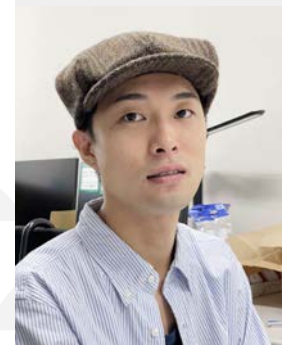
*「学年」は2022年8月の取材当時のものです



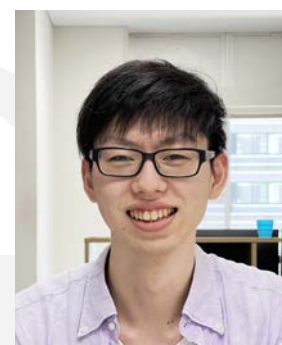
KIEU TRI CUONG (キエウチークオン)
博士1年 ベトナム出身
趣味…友人との散歩、池袋と錦糸町にお気に入りのベトナム料理店がある。
研究を続け、将来は、ベトナムBIMセンター設立に貢献したい。
ベトナムのハノイ建築大学卒業後、2017年に留学生として来日し、日本の都市計画や交通ネットワークに感動しました。日本語学校で日本語を学びながらBIMの研究をするため全国の大学院を調べ、志手教授の経験や研究に興味を持ちました。様々なツールでつくられたデータを自動的かつ柔軟に交換し共有するための研究をしています。また芝浦工業大学とベトナムのハノイ交通運輸大学プロジェクトマネジメント学科の交流会ミーティングの開催を担当しました。今後はエクステンジブプログラムや共同研究、交流セミナーを実施する計画です。博士課程修了後は、建設会社の研究所に就職を希望しています。将来は、関係者の方々と連携して「ベトナムBIMセンター」の創立を促進したいと考えています。



大津 一輝 (おつ かつき)
修士2年 東京都出身
趣味…ウエーディング系カフェやバーへ行く。スウェーデン人留学生と遊ぶ。
BIMを活用して、ウェルビーイングを考えた建物をつくる。
学部3年次に1年間スウェーデン王立大学に留学しました。北欧諸国は世界的なBIM先進国で、マネジメントしながら欧州の基準をどう使っていくかの研究が進んでいます。人と建築に興味があり、建物から執務者の健康アプローチ手法を研究しています。BIMを使うことでCASEE、ウエルネスオフィスのWELL Building Standard※2で求められる要素を事前に検討できるようになります。さらに維持管理に使うことでデータを設計や改修に活かします。今は、SLAM※3を用いて執務者の活動とその応用について設計事務所と共同研究しています。修士課程修了後は、ゼネコンで設計から維持管理までを通したBIMの利用や、そこに人がどのように健康で快適に、仕事の効率にかかわることができるかを考えていきたいと思っています。



高橋 光 (たかはし ひろ)
修士2年 東京都出身
趣味…鎌倉で楽しむ英国式ティータムピクニック スコーンと紅茶を添えて。
セマンティックウェブ※4で建築と都市情報を共有できる世界をつくる。
建設業では、BIMを利用し建物データの一元管理を進めています。実際のプロジェクトでは関係者が各々のアプリケーションでデータを作成するため、情報交換が効率的ではありません。RDF※5でデータの意味情報を付加してセマンティックウェブでデータをつなげれば大きな知識ネットワークができます。今、目指しているのは地理情報に詳細な情報を含めるための基盤づくりです。データを統合するためのではなく、分散して処理する方法をとれば、膨大な情報を扱えるようになります。オンロジック(概念体系)として現実世界と同じように都市データをつくるためのアプリを開発しプロトタイプが完成しています。将来は、ゼネコンの研究職としてITを活用して新たな価値を生み出していきたいと考えています。



渡邊圭太郎 (わたなべ けいたろう)
修士1年 神奈川県出身
趣味…ランニング(2019年横浜マラソン出場) 紅茶を毎日1〜1.5リットル飲む。
ITの高度な知識と技術で、建築業界の課題を解決していきたい。
中学時代に「A列車で行こう9」というゲームにはまり、都市計画に興味を持ちました。プログラミングは大学2年から独学ではじめて、毎週土曜日に開催される競技プログラミングコンテストに出場しています。アルバイトで建設IT企業のエンジニアもしています。紙ベースの建築確認は時間がかかり、人によって精度も違います。それを解決するためにIFC※6を使って建築確認を自動化する研究をしました。建築部材の耐火性を対象に建築基準法と施行令の基準をフロア図にしてコード化し、BIMソフトのAPI※7上でDynamo※8を使ってコードを書きサンプルモデルを作成しました。研究を通して法律の構成はプログラムに向いていることが実証できました。将来はIT企業で建築業界の課題を解決していきたいと考えています。



好機に後ろ髪は付いていません
過ぎ去ったチャンスを後から掴むことはできません。現在の社会では「高度人材」が求められています。好機を見逃さないように、自主的に勉学・研究に励んでください。そのためには、何の役に立つのかという目的志向ではなく、何の役に立つのかわからないけど面白いと思ったものがむしゃらに突っ込んでいくパワーが重要です。また、自分で勝手に低い限界を設定しないようにしましょう。限界は自分が思うより遙かに遠くにあります。

※1 建物利用者の健康性、快適性の維持・増進を支援する建物の仕様、性能、取組みを評価するツール
※2 人の健康とウェルビーイングをサポートする建築評価システム
※3 Simultaneous Localization and Mapping. センサーで取得した位置情報や画像から自動的に地図を作成するシステム
※4 Webページ内のデータが何を表しているのか(情報についての情報)を統一されたデータ形式で記述することで、データを自律的に収集して組み合わせ、高度な処理を効率的に行えるようにするもの
※5 Resource Description Framework. 情報についての情報(メタ情報/メタデータ)を表記するための汎用的なデータ形式のひとつ

※6 Industry Foundation Classes. 建設構築物の標準化されたデジタル表現。BIMデータの国際的な標準となっている
※7 オートデスク社が開発したWindows用建築3次元CAD. BIMソフトウェア
※8 Revitで行う作業を自動化するためのビジュアルプログラミングツール