

## 建築分野における AR・VR 技術の基礎的研究

VR, AR, ターゲット, 情報端末, BIM

石田航星\*

### 1. はじめに

建築分野においても ICT 技術は重要な技術であるが、欧米の情報産業が中心となって新技術を開発することが多く、我が国の建築分野では、ICT 技術については専ら外来の技術を援用することが多い。また、ICT 技術の進歩は急速であり、建築分野内での自前主義的な開発方法では、ICT 技術を取り巻く環境変化に対応できない可能性が高い。そこで、2016 年度の研究においては、昨今、普及が著しい BIM に至るまでの技術開発の歴史を整理することで、“BIM” の位置付けを確認し、次の技術開発テーマとして有望な AR/VR 技術の可能性に関して検討を行った。その上で、建築分野における AR/VR 技術の利用方法を検討し、開発環境の構築を行った。

### 2. BIM に類する技術の整理

BIM が我が国に本格的に導入されたのは 2009 年頃だと言われており、この事実は以下の図 1 に示す 2009 年以降の BIM に関する研究数の推移からも確認できる。BIM は、CALS や情報化施工のように ICT 技術により建築分野の生産性向上を目指す技術であるが、過去に例がない速度で技術開発が行われていると言える。

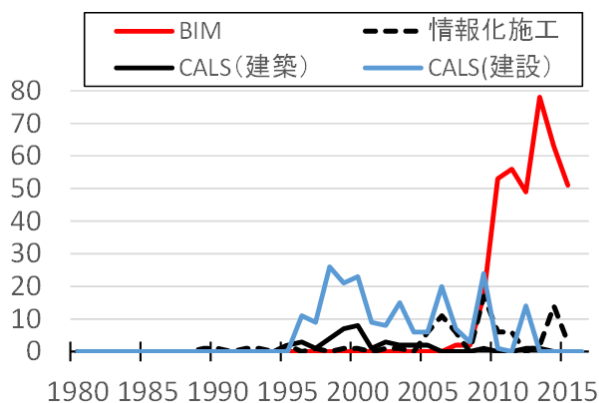


図 1 Ciinii での BIM に関する研究数の推移<sup>1)</sup>

ただ、BIM という技術自体はまったく新しい発想ではなく、その基礎的な構想は 1970 年代の CAD システムの自社開発の時代まで遡ることが出来る。また、3次元設計と構造・環境・生産設計の一体化は 1980 年代の CAE でも想定されており、建物情報を設計から施工・施設管理まで分野横断的に利用することは 1990 年代のコンカレントエンジニアリングにおいても提唱された概念である。一方で、ネットワークの通信速度とコンピュータの処理速度の飛躍的な向上もあって、前述の技術的構想を実用レベルで利用可能な形でまとめた技術が BIM であると考えられる。

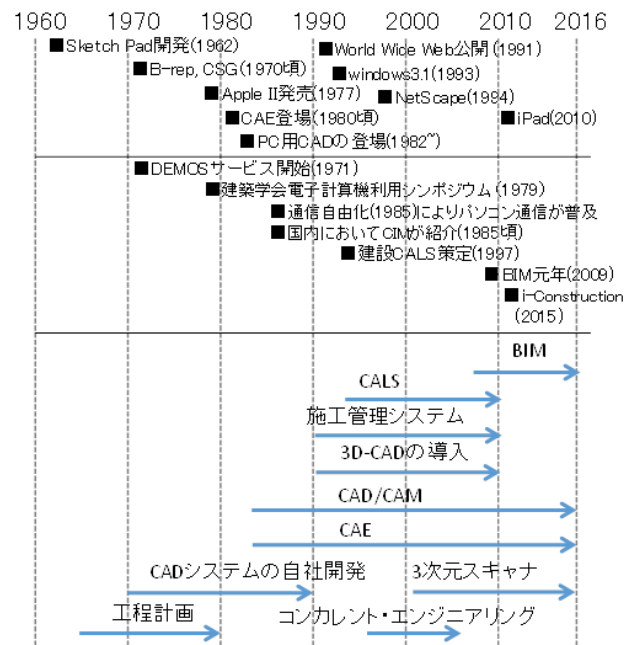


図 2 建築生産における ICT 技術導入の流れ<sup>2)</sup>

### 3. 3次元モデルの利用方法としての VR/AR 技術

仮想空間上に構築した建物の 3D モデルを利用する研究や技術開発は少なくとも 20 年以上の歴史があるが、その実用化に際して 3D モデルを作製するコストの高さが大きな障害となっていた。一方で、BIM の本格的な普及は、多くの新築工事において 3次元モデルが作成されることを意味しており、少な

\* : 工学院大学建築学部建築学科

くとも新築の建物においては 3D モデルが存在することを意味し、実用化の障害がなくなることを意味している。また、既存建築物でも、ソフトウェアの高度化により 3D モデル作成自体が容易に行えるようになっており、高層ビルの BIM モデルの製作も簡易なものであれば 1 週間ほどで可能である（図 3）。

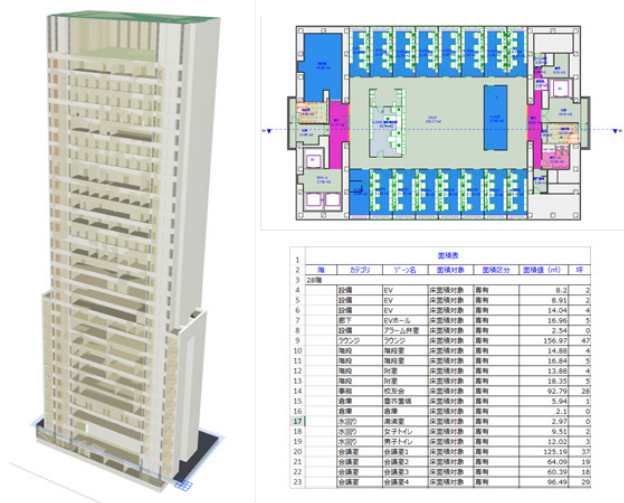


図 3 作成した BIM モデルの例<sup>2)</sup>

そこで、本研究においては建物の 3D モデルを積極的に利用する方法として、AR/VR 技術に着目し、基礎的な研究を実施した。VR 技術は仮想空間内への没入感に優れ、操作者に臨場感を与えることが可能であるため、安全教育などへの利用が期待できる。AR 技術は、タブレット端末やスマートフォンなどの持ち運びやすい機器での 3D モデルの閲覧を容易するため、ファシリティ・マネジメントなどへの利用が期待できる。

AR 技術と VR 技術は根本的には異なる技術であるが、これら技術を統合的に開発できる環境としてユニティテクノロジーズ社が提供する Unity がある。Unity はゲーム開発環境として公開されているが、ArchiCAD などの BIM ソフトで作成した 3D モデルを 3ds ファイルに変換することで読み込み可能であるため、これを利用した。また、AR アプリの開発のためにはターゲットマーカを認識する AR カメラが必要となるが、本研究・開発においては Vuforia を利用する。

2016 年度においては、BIM 上で作成した 3D モデルを利用して AR/VR 開発を実施するために必要な条件を調査し、図 4 に示すようにこれら技術の開発の環境を整備した。その上で、2017 年度以降は多くの

研究室で横断的に開発が実施されることが想定されるため、VR/AR 技術を含む 3D ソフトウェアの開発方法に関するマニュアルの整備を重点的に実施した（図 5）。

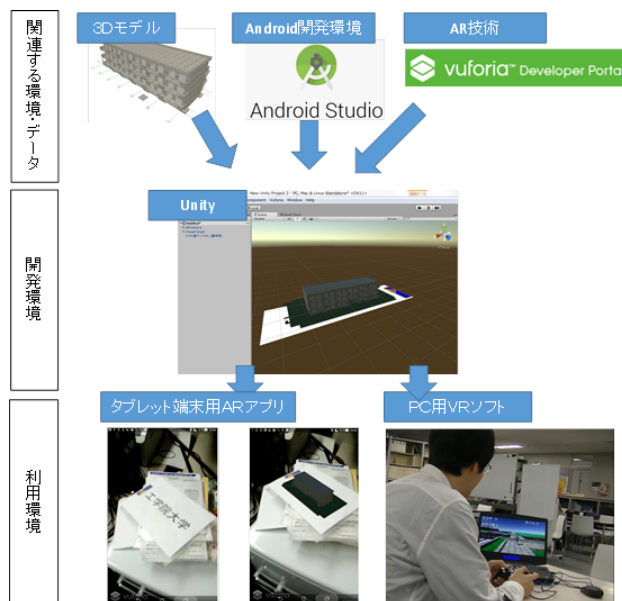


図 4 AR/VR 技術の開発環境

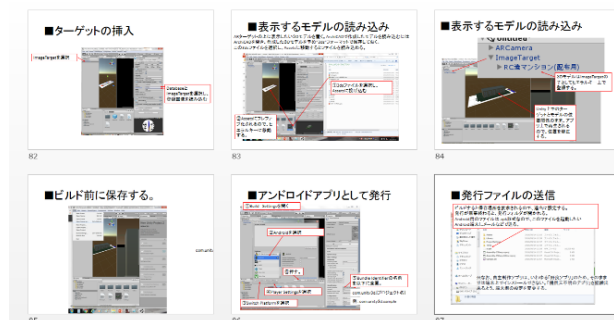


図 5 AR アプリ開発のマニュアルの一部

#### 4. おわりに

次年度においては、安全教育を目的とした VR ソフトウェアの開発を行う。また、学生を被験者として、その教育効果の確認を実施する。

#### 参考文献

- 1) 石田航星、人口減少社会と建築生産における ICT 技術、建築コスト研究、pp. 7-16、2016. 10
- 2) 石田航星、3次元モデルと大学施設の維持・管理の連携手法に関する研究、第 32 回建築生産シンポジウム論文集、pp. 127-132