

情報システムと建築物が競合する時代

―箱、場、リモートの三つの状態と建築産業―

早稲田大学理工学術院創造理工学部建築学科 講師（専任） 石田 航星

① はじめに

大学に限らず、民間企業においてもZoomを始めとしたWeb会議システムの活用が広がるとともに、個人個人でもオンライン帰省やオンライン飲み会を実施する例が増えている。以前であれば、このようなPC画面を通じた交流に拒否感を持つ人も多かったと感じるが、気がつけば、これらのコミュニケーション手法がすっかり受け入れられたことは疑いようのない事実である。

本稿ではこのような状況を踏まえ、リモートワークやオンデマンド動画を始めとした、場所や時間を超えてコミュニケーションをとるための情報技術の普及が、建築物への需要にどのような影響を与えるのかについて考察することを目的としている。特に建築物への投資によって実現されてきた経済行為が、情報技術の普及により場所や時間の制約を受けずに実施できるようになることで、建築物のライバルとして情報技術が登場したことへの影響について考察を行いたい。

なお、筆者の立場を最初に述べておくと、2020年11月時点では、感染症へのリスクがない状況であれば、教育や共同研究を対面で実施する方が好ましいと考えている。

② リモートワークの普及に伴う意識改変

2.1 大学における講義方式の変化

新型コロナウイルスへの対応として、多くの大学でオンライン授業が実施され、企業でもリモートワークやWeb会議が広く使われてきてい

る。ただ、実は大学の講義では、2019年以前からオンライン授業やWeb会議が既に使われてきた。また、建築学会を始めとした学術団体でも、Web会議やシンポジウムの配信動画の作成はかなり以前から実施されてきている。ただ、筆者を含む多くの大学教員は2019年以前においては、これらの技術を使ったことはあっても、講義やシンポジウム、学術発表の開催は多くの人が同一会場に同時に集まる方法のみを選択し、オンラインで会場の状況を配信するどころか、会場の状況を動画で記録することも行わないことが一般的であった。また、講義を動画として記録し、学生が閲覧できるように公開されることは一部に留まっていた。これが、2020年4月より始まった全面的なオンライン講義の開始により、講義も学術発表も共同研究の打合せであってもWeb会議システムが活用され、その場の状況を動画で記録し、アーカイブされることが当然の状況へと変化している。そしてこれは大学に限ったことではなく、オンライン講義にしてもWeb会議にしても、気がつくとも既に世の中に受け入れられていると感じる。

このような、日本人のコミュニケーションに関する大きな変化を経て、例えば大学の講義の方法は、2020年11月時点で以下の4方式が併用されるようになっている。筆者の担当科目も以下の4方式が混在している状況である。

- (1) オンデマンド方式：事前に講義内容を収録した動画を編集し、受講者がインターネットを通じて動画を閲覧することで実施する講義の方式を指す。受講者は非同期で

- 動画を閲覧する。
- (2) 同時双方向方式：Web会議システムなどを活用し、教員と学生が同時刻にインターネットを通じて講義を行う方式を指す。学生と教員は共に講義の途中で質問をチャットやビデオ通話で行うことができ、双方向性が存在する講義の方式である。
 - (3) 対面方式：教室などの会場に教員と学生が同じ時間に集まって、講義を行う方式を指す。
 - (4) ハイフレックス方式：Hybrid-Flexibleの略で、日本国内では「ハイブリット授業」の呼称も使われる。対面、同時双方向方式、オンデマンド方式を同時併用する講義の方法を指す。

なお、いずれの方式で講義を実施したとしても、講義内容が動画として記録され、学生が復習用に後で視聴できるようにすることが一般化している。このように大学における講義は複雑化してきているが、これは10年来、大学で導入されてきたアクティブ・ラーニング¹を一歩進める動きである。これまで、アクティブ・ラーニングを始めとした学生の自主的な深い学びを促すために、授業の実施方法の変更に加え、ラーニング・コモンズ (Learning commons) を始めとした、学生同士が自主学習だけでなくディスカッションを行える場所を大学構内に整備する動きが盛んに行われている。このような施設整備に加え、オンライン授業に対応する情報システムの整備が大学にとって必須になったと言える。

1 平成24年8月28日の文部科学省中央教育審議会第82回総会において「新たな未来を築くための大学教育の質的転換に向けて～生涯学び続け、主体的に考える力を育成する大学へ～(答申)」¹⁾が取りまとめられている。この資料の中でアクティブ・ラーニングは「教員による一方向的な講義形式の教育とは異なり、能動的な参加を取り入れた教授・学習法の総称」と説明されている。なお、最近ではアクティブ・ラーニングに代わり「主体的・対話的で深い学び」という用語が使われることもある。

2.2 日本社会におけるリモートワークの普及状況

前節では大学における状況を筆者の体験を通じて述べたが、次に日本社会全体で見たときにリモートワークが受け入れられるのかを考察したい。

筆者らは2020年5月と2020年7月の2回、楽天インサイト社を通じて、Webアンケートを実施した。対象者は、同社に登録した東京、神奈川、千葉、埼玉に住む会員のうち、2020年5月の時点でリモートワークを実施している1,200人であった。また、2020年5月のアンケートの回答者を対象に2020年7月にも同様のアンケートを実施し、800名の回答を得た。

このアンケートでは回答者に対して2019年時点でのリモートワーク実施状況と2020年5月時点と2020年7月時点での実施状況をそれぞれ質問している。なお、2020年5月時点でリモートワークを実施している人のみを対象としているので、日本社会全体のリモートワークの普及率を示しているわけではない。

図1にアンケートの結果を示す。図1を見る限り、2020年5月時点で業務の一部がリモートワークで行われていた回答者の半数以上は、2019年時点ではリモートワークの経験がない。一方で2020年5月時点では、1週間当たりのリモートワークの導入日数が3.38日/週だったものが、緊急事態

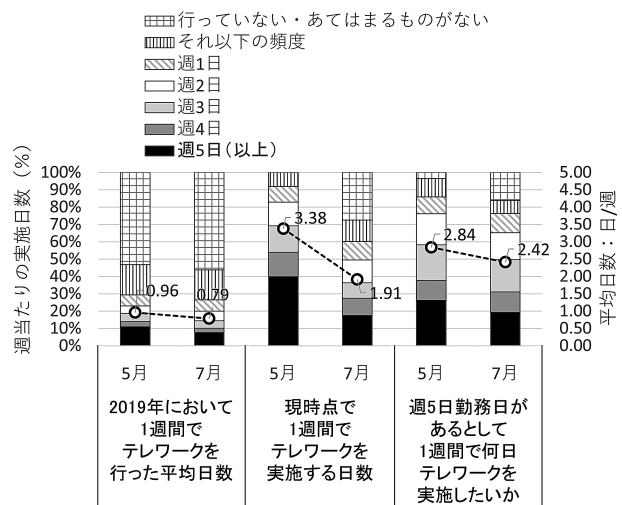


図1 テレワークの実施状況

宣言が解除されてしばらく時間がたった2020年7月時点でも1.91日／週であり、2019年の実施日数よりも1日／週ほど増加しており、ある程度リモートワークが継続している状況が確認できる。

2.3 Study with meという現象

突然ではあるが、最近の大学1年生前後の学生と話していて不思議に感じた現象がある。それは、YouTube上で他人が勉強している動画を流しながら勉強をしている学生がいる点である。他人がただ勉強している動画を閲覧する行為を“Study with me”などと呼ぶようである。動画サイトに投稿された時点では、いわゆるYouTuberは既に勉強をしていないはずであるが、視聴者の側でStudy with me動画を流すことで、勉強をしている雰囲気をつくる舞台装置として用いられているようである。オンデマンド授業のように特定の分野の知識をインプットするための教育動画として、事前収録した動画を利用することを想定しているが、利用者の側では、自宅内部で勉強をする場を生成する道具として利用しており、プライベートな自宅の個室にラーニング・コモンズのような空間をつくり出すような新たな利用方法の萌芽が見受けられる。

③ 箱から場へ、場からリモートへ

3.1 リモートという概念が広がる意味の再考

前章で述べた現象を踏まえ、建築空間に求められる役割の変化を本章では整理する。大学での講義のあり方を例に、建築空間の使い方の変化を説明する。

私立大学を中心に実施してきた、大教室に多くの学生を集めて実施する授業形態では、「箱」としての建築を必要としていた。そのため、多くの大学において、定型的な講義室を大量に用意し、教員が時間割に従って講義を行う方法が広く実施されてきた。

これが、ある時期から、複雑化する社会に対応する人材の育成を目指し、学生自身が主体的に学

び、教員と学生間や学生同士の交流を重視した学び方に変化してきている。このようなアクティブ・ラーニングの講義方法を実践するためには、講義室に加えて授業外でも学生同士が文献調査や議論を行える空間を大学構内に用意することが一般化した。

筆者が勤務するキャンパスでも、教室以外に学生が滞在できる空間が多数用意された。そしてこのような空間では、学生が自由に使えるホワイトボードや、レイアウト変更が容易に行える机やイス、気軽に閲覧できる新聞や専門誌が設置され、PCを使った共同作業を行いやすいように電源やWi-Fiが整備されることが一般的となった。これら一連の活動は、大学キャンパスに講義を行う装置としての役割から、学生同士が大学が用意したカリキュラムの内容を超えて、新たな知性を創造する「場」を提供することを重視する方向に変化したと言える。

ただ、2020年4月から教員も学生も場所を選ばずに講義を行い受講するスタイルが広く行われたことで、キャンパス内に「場」をつくる以外の学習スタイルが登場したことを痛感している。どのような講義スタイルであっても、講義内容は動画として記録され、学生は事後的に確認できるようになり、同じ場所に集まり、同じ時間に講義をする以外の選択肢が示されている。世界中で高速インターネット回線が広く普及し、ノートPCやタブレット端末があれば、場所を選ばずに双方向通信やオンデマンド動画の閲覧が可能になっている。これは、大学構内に主体的・対話的な深い学びを実現するための「場」を用意していた状況と明らかに異なる状況である。今、我々は突如として場所だけでなく時間の制約も受けない選択肢を与えられた「リモートの時代」に突入していると言える。この状況を好ましく思っていない筆者のような者も多く存在していると感じるが、重要な選択肢になっていることは疑いがない事実である。以上をまとめると、我々は以下の三つの時代変化を同時に体験している状況だと考える。

- (1) 箱の時代：巨大な教室を用意し、教員が、多くの学生に知識を教えていく方法をとる。
- (2) 場の時代：自律的な深い学びを行う積極性を学生に身につけさせることを目指し、大学内で教員と学生同士が学び合う雰囲気のある場をつくり出すことを目指す。
- (3) リモートの時代：教育コンテンツが動画としてアーカイブされ、デジタル機器を通じて、リアルタイムで授業を受けるだけでなく、収録動画を後で閲覧でき、復習が行えることを目指す。また、対面だけでなく遠隔地の学生ともWeb会議システムを通じて、交流を伴う体験型講義も含む。更にStudy with meと呼ばれる動画に代表されるように、任意の時間、空間に「場」をつくり出す仕組みとしての利用も想定される。

3.2 リモートが広がった時代における建築物の役割

前節では大学を例に説明したが、箱の産業から場の産業への転換が求められていたのは建築産業も同じである。大量の定型化された建築物を供給するようなビジネスモデルではなく、建築物内部でどのような営みが行われるかを想定し、建築内部で提供されるサービスや施設の運用に関する助言や支援をすることが求められるようになって久しい。また、施設管理においても、定型的業務に加えて、建築物の運用の最適化や建築内部でのサービスの向上を業務に加えることが求められるようになり、「ファシリティ・マネジメント」という横文字で業務が定義し直されていることも重要な示唆である。

このような箱から場への転換と同じような変化が、リモートワークやWeb会議の普及に伴って、今、起きようとしているのではないかと筆者は感じている。そして、「リモート」という選択肢では、情報技術をどのように活用するかが重要であ

り、建築物を始めとした不動産投資は、必ずしも主要な話題ではなくなる可能性を秘めている。Web会議用の個室はリモートワークでは重要であるが、Web会議を実施する会場を勤務先のオフィスに限定する必要がないため、事業者は自社オフィスへの投資以外の手段を検討することができるようになってきている。また、Web会議を円滑に行うには動画や音声不乱れインターネット回線と処理能力を持ったPC、Web会議システムを利用できる人材育成などの優先順位がより高く、自費でオフィス整備をする順位を低下させる一因になると考えられる。

このような三つの状況の変化と建築物と情報技術の役割を表1に整理する。なお、本稿は「箱」「場」「リモート」のどの方法が優れているかを議論することを目的とはしていない。

表1 大学における建築物の役割の変化

時代	箱	場	リモート
建築物	大教室 ゼミ室	ゼミ室 ラーニング・ コモンズ	自宅（あるいはどこでもよい）
情報技術	必須ではない	Wi-Fi ディスプレイ	スマートフォン Web会議システム 動画閲覧サービス
時間軸	時間割通りに通う	校舎が空いている時間に通う	方法によるが、いつでも体験することも可能

④ 不動産投資と無形固定資産が同時に評価される時代の到来

これからの日本社会においてリモートワークのような働き方がどれくらい普及するかは分らないが、オフィス・ワーカーが1週間当たり1日程度、自宅やシェア・オフィスでの勤務を選択した場合、これまで使っていたオフィスの利用率が20%低下することを意味している。同時に毎日、同一の職場に出勤するからこそ、労働者一人ひとりに専用の事務机を用意する必要性があったわけであるが、この前提が崩れたときに、この仕組みの必然性が低下していく。また、行政手続きを始めとした窓口を通じた各種サービスの提供につい

でも、Webサービスを通じた手続きが感染症対策のために広がりを見せ、利用者にとって望ましいサービスの提供方法として、情報システムの重要度がこれまで以上に上昇していくと考えられる。

このような情報システムと建築設備の評価が同時に行われる状況は、実は2019年以前から少しずつ広がっていた。図2に示すグラフはホテル運営会社を対象として2019年8月に実施したアンケート調査で、保有するホテルに対して、建物などの整備状況を調査したものである。この調査で注目すべき点は、最も導入率が高く、重視されている設備がWi-Fiである点である。ホテルの魅力を保証するための手段として、建築設備や耐震改修、リニューアル工事などと並び、Wi-Fiやモバイル決済など情報技術に関連する項目が重視されていることが確認できる。

この調査は新型コロナウイルスが蔓延する前の調査であるが、既に施設の運営において建築物などの不動産投資と並んで、情報システムなどの無形固定資産への投資が重視されていた。新型コロナウイルスへの対策の一環として、リモートワークなどを経験した日本社会では、今後、ある

目的を実現する手段として建築物への投資と情報システムへの投資が同じ土俵で評価されるようになると考えられる。ただ、このような変化は、これまでも小売業において実店舗としての営業とWebサイトからの販売の二つの選択肢がある中で、インターネットを通じた通信販売が実店舗での販売を凌駕する勢いで広がり続けていることと同様の現象が、ほぼすべての業種で起こりつつあることを示している。そして、このような変化に対応する形で、多くの経済活動で必要とされてきた建築物のあり方に大きな変化を求めていると言える。

このような時代を迎えるにあたり、建築物が提供する価値に依拠して存続してきた建築産業では、情報システムというライバルと比較されながら、建築物への投資の必要性を訴える提案力を身につけることが求められる時代が到来したと言える。

例えば、ある企業が労働者の生産性を高めるためのワーク・プレイスのデザインを考えたときに、「創造性の高い業務を行える建築空間」と「情報技術を活用したリモートワーク」の2通りの選択肢が存在する。そして、これを具体化する手段として、これまでよく実施されてきた

「オフィスの集約化」以外に情報システムへの投資を中心とした「テレワーク向け業務管理システム」の導入や、テレワークを前提としながら「分散型オフィスやシェア・オフィス」の導入もセットで行う、情報システムと建築物への投資を同時に行うような手段も考えられる。このような手段の多様化が起こったときに、図3に示すように発注者にとって必要となるコスト情報は、建築物のコストと情報システムのコストを同時に収集し、それぞれの仕組みを導入した場合の複合的な便益を評価する方法となる。

そして、このような企業や行政の事業

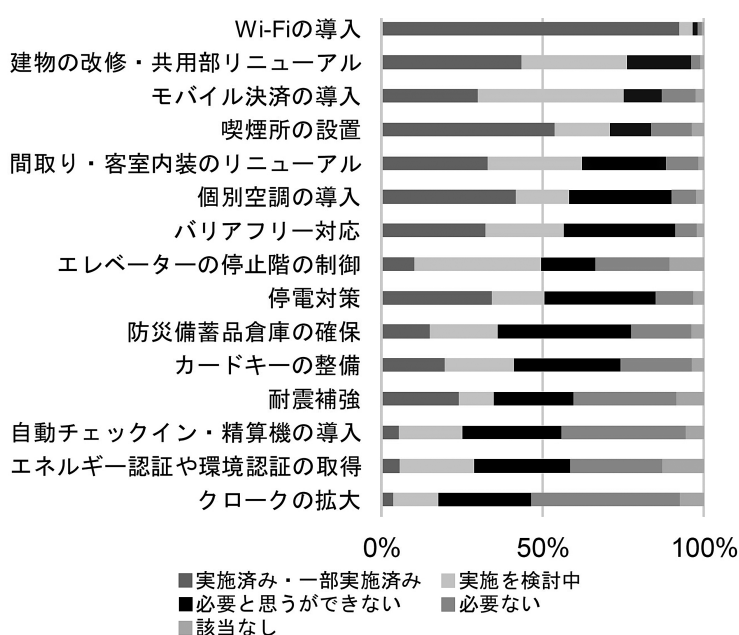


図2 ホテルの設備に関する施策の実施状況 (参考文献2)

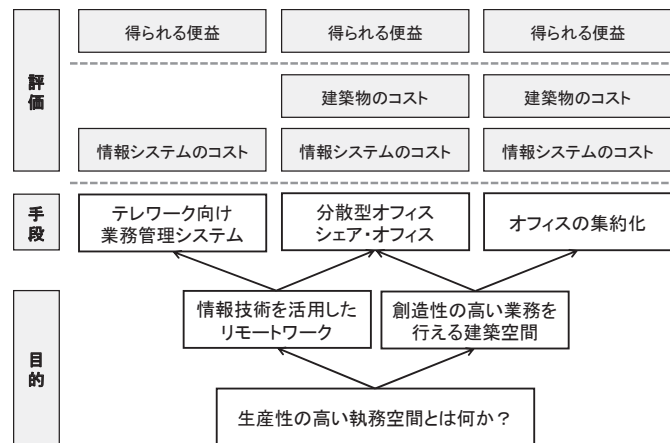


図3 情報システムと建築物のコストと便益を同時に評価する状況の例 (筆者作成)

構想レベルの助言を行うことができる産業が、建築物への要求条件を決定できる権限を有するようになる可能性がある。

5 デジタル・トランスフォーメーションと建設産業の将来

前章で述べたように、建築物への投資を行う発注者に助言を行う際に、建築産業内部で有する知見だけでは解決できない需要がいよいよ増えていくと考えられる。これまでの建築物の利用方法は「同じ時間」に「同じ場所」に集まることで、その魅力や効果、サービス提供が実現される方法論が中心だったと考えられるが、リモートワークやオンライン授業が日本社会で受け入れられたことで、時間と場所の制約を受けない仕組みを導入する選択肢が存在することが明らかになってしまったと言える。

一方で、建物内部で提供されてきたサービスや労働環境の質を向上させるときに情報システムが重要な役割を果たすようになることと同様に、情報産業で提供されてきたサービスの質の向上を目指す際にも建築物の助けが必要になる場面が存在するため、建築産業と情報産業の明快な垣根がなくなり、双方が協力し合いながら新しい産業へと進化していく可能性も秘めている。このような産業の垣根を越えて、新しい価値を創造し、ビジネスとして定着させていく一連の動きは、建設産業

におけるデジタル・トランスフォーメーションを実現する際に重要なポイントになると考えられる。

これまでの10年は建築物そのものや建築物が有する情報のデジタル化が大きく進み、BIMやBEMS、3次元レーザースキャナなどにより概ね達成されつつあることは明らかである。更に、建設産業に限らず、多くの産業において情報技術が浸透し、各種情報がデジタル化された現在社会において、ビジネス・プロセスの見直しが生じることは避けられないと考えられる。この際、建築コストと呼ばれる領域が対象とすべき範囲も再定義されることが求められるであろう。その一方で、全面的なオンライン授業を体験した一教員として、建築物があることで提供できる付加価値は、新しい時代においても必ず存在するとも強く感じている。建築学と情報技術が融合した2030年代の建設産業の姿について考察を続けていきたい。

(参考文献)

- 1) 中央教育審議会「新たな未来を築くための大学教育の質的転換に向けて～生涯学び続け、主体的に考える力を育成する大学へ～(答申)」p37, 2012. 8
- 2) 神田優駿、小松幸夫、石原健司、石田航星「宿泊施設の改修及び設備導入の実施状況に関する実態調査」『日本建築学会学術講演梗概集』建築社会システム、pp.307-308, 2020. 9