

〈3 建設部門のデジタル技術利用〉

3-1 デジタル構築の問題と課題

CSTB R&D 担当理事 エルヴェ・シャリユー

資料3-1 スライド1

今回のプレゼンテーションで、デジタル・コンストラクションに関する展望とそのテーマに関する CSTB の研究開発活動についてご紹介します。

スライド2

まずは、建設業におきましては非常に長期間にわたりましてパフォーマンスの向上が見られないことを強調しなければなりません。この点に関しましては、幾つかの興味深い報告が提出されておりまして、特にマッキンゼーの調査によりますと、過去 20 年間における建設業の労働生産性の伸びは、製造業の 4 分の 1 であったと。すなわち、生産性に関しては、建設事業が最も劣っているということになります。

しかしながら、建設業の生産性に関して、ほかの業界との比較からどの程度とすべきであるかということについては、簡単に推定するわけにはいきません。しかし、実際問題として、生産性の評価というのは非常にチャレンジと考えることもできます。

まず、地域によって大きな差があり、あるいはまた原子力発電所と世帯向け住宅のように、大きなバラツキがあります。さらに、建設業の場合には、ほかの分野のようにはその業務の大部分を外注することができないという指摘も一部から示されています。

そこで、より定性的なアプローチを採用してみたいと思いますが、それを示すものとして、カナダの Aecon Group 会長の言葉があります。彼によると、「現在の建設プロジェクトを調べたところ、50 年前と比較して作業の進め方に大きな違いは見られなかった」ということです。ほかの産業分野の進歩が、建設業と同じように遅々としたものだったらどうなっていたか、考えてみてください。その場合、現在もこのような自動車を運転していることになるでしょうし、このような飛行機に乗ることになっていたことでしょう。そして、現在私たちはスマホを使っていますが、このような電話に取って代わられたことになるわけです。

スライド3

その一方で、建設業をデジタル化すれば、その状況を一変させる可能性があるという認識が徐々に高まっています。ページの下に参考文献があります。それをご覧いただければと思います。しかしながら、事実として建設業における IT への支出額は 1%以下でありまして、それを下回るのは農業と狩猟くらいだと思われます。

スライド4

この点には、特に我々はフラストレーションを感じるわけでありまして。と申しますのも、世の中には数多くのデジタル技術が誕生しており、建設業に役立つようなものもあるからです。デジタル技術の例としては、ビッグデータ、シミュレーション、VR、AR、BIM、3D スキャニング、ドローン、埋込センサーなどがあります。

スライド5

ボストン・コンサルティング・グループと同様の影響／尤度分析というものを実施したところ、統合 BIM というのが最も技術として成熟しています。それと並行して、コンポーネントに関するプレハブ技術というのもかなり将来有望であります。

スライド6

BIM については、都市スケールから部材に至るまで、さまざまなスケールの次元で検討する必要があります。と申しますのも、実際の建築物を設計する際には、当然のことながら外部の条件を考慮に入れなければならないからです。

それから、BIM というものが全ての関係者に対して建築環境に関する情報の創出をしてくれる。そして、その精度というのは、どのようなスケールという次元で考えているかに依存します。

スライド7

それから、BIM というものが、関係者による建築環境に関する情報の創出、収集、保管、共有を可能にするということも考える必要があります。その例として、CSTB が Euroméditerranée という名前のマルセイユの都市計画組織と実施したものが挙げられます。

スライド8

もっとさらに大きな規模のプロジェクトとして、グラン・パリ・エクスプレスというプロジェクトがあります。これは、クライアントとコラボレーションプラットフォームを共同で活用しています。グラン・パリ・エクスプレスというのは、欧州最大の建設プロジェクトでして、それにかかわる 50 社との間で、クライアントと同じコラボレーションプラットフォームを活用できています。

スライド9

もう一つの別の次元として、CSTB では次の点についても研究をしております。BIM2SIM、すなわち各種シミュレーションツールへの入力データとして BIM を使用する。具体的には、エネルギー、環境、音響、あるいは大気汚染などに関する入力データということです。それから逆に、SIM2BIM もあります。この場合は、シミュレーション結果を統合することになるわけですが、そういった 2 つの両方向のアプローチに関して、CSTB では作業をしております。

スライド10

もう一つ、CSTB が重要なテーマとして活動しているのが自動チェッカーです。これは、BIM 実行計画に基づいて、次回の BIM モデルのチェックを自動で実施するエキスパート・ルールを策定する方法に関するものです。午前中、橋本団長が現場でのインスペクションに BIM を活用するというアイデアをお話しになっておりましたけれども、同じ論理に基づくものであります。これによりまして、BCF フォーマット、BIM コラボレーションフォーマットを通じたモデルに対する注記事項を利用して、検出したエラーに関するフィードバックを提示することが可能になります。

スライド11

最後に、研究開発に関する重要な課題として、意味的情報を自動抽出するという点があります。形状とテクスチャーから、AI 技術と深層学習を利用して意味的情報を自動抽出するのです。

スライド12

以上をまとめますと、現時点における研究開発の課題としては、以下に関連するものが挙げられます。人工知能、ブロックチェーン、関連付けられたデータ、BIM のセキュリティを確保する

こと、将来の建設現場、そしてデジタルツールの費用対効果分析です。

スライド13

今後の建設業につきましては、プレハブまたはモジュール式建設、先進建築材料、3D プリント、自動建設、拡張現実、ビッグデータ、無線モニタリング、クラウド・コラボレーション、3D スキャニング、そしてそういったもの全てがBIMにかかわってきます。

研究組織として、私ども、これら全ての点について研究作業を行っておりますけれども、中には、将来必ずしも有望とは思われないものもあります。

スライド14

しかしながら、いわゆるデジタル技術の肥大化ということについては慎重であるべきであると思います。デジタル技術の肥大化ということについて慎重に監視をする必要があるということで、実際、大量のデータ収集によって、以下のような問題が生じることになります。まず第1は、持続可能性と更新の問題。それから秘密保持と信頼性の問題。それから、そういった全てのアプローチが結局非常に大きな台数のサーバーを使い、また、いろいろなソフトを走らせる。そのことによる環境コストがありまして、負担できないほどになるという意見もあります。

スライド15

結論として申しますと、今まではとにかく「BIMが必要である」と。そして、最後は、「最善を祈る!!!」という形のピラミッドに沿って動いておりました。それに対して、今後は、「顧客のニーズの定義」から始まり、ライフサイクルデータ管理に至るピラミッドというぐあいに逆転させる必要があります。ライフサイクルデータ管理では、以下に関するデータフローが当事者間、プロセス間で生じますけれども、すなわち、予測に基づく意思決定の支援と学習に基づく最適化です。

最初の序論で申し上げたとおり、建設業というのはあまり生産性の向上が見られなくて、ほかの産業分野に比べて非常に遅れていると考えられるわけですが、今後、今まで申し上げたような新しい技術を導入する、特にBIMを導入することによって、建設業における機能の仕方自体に根本的な変化が起こる可能性があります。それにはかなりの投資も必要になると思われま

す。

以上、ご清聴ありがとうございました。