

平成 23 年度

ARE の CAD を利用した設計製図試験の採点の仕組みに関する調査業務（概要）

1. 調査の目的

コンピュータを利用したテストの実施運営方法は、米国において 1986 年に教育・調査・測定分野の非営利団体である E T S（Educational Testing Service）が、大学生の能力別クラス編成用の試験として利用したことにより普及が始まった。1990 年代に入ると I T 関連企業の試験が全米の各地においてコンピュータを利用して試験の実施運営を行うようになり、今日では医師試験、会計士試験、税理士試験、建築家試験など多くの公的要素の強い試験から最先端のベンチャー企業の認定試験にいたるまで、あらゆる分野において、コンピュータを利用した試験が採用され、安全・確実に実施運営されている。

建築家試験である A R E（Architect Registration Examination）では、学科の試験に加えて設計製図の試験においてもコンピュータを利用した試験を実施しており、その採点も自動で行われている。一方、わが国の一級建築士試験などにおいては、試験会場に製図用具を持ち込み、筆記により図面を作成している。設計製図の採点は、提出された図面について要件を満たしているかどうかのチェックも手作業により行っているため、その作業に膨大な時間を要している状況がある。

また、建築実務においては、C A D を利用して図面を作成しており、手書きにより設計図書を作成することはほぼ無くなっている。これらの状況を鑑み、建築士試験「設計製図の試験」における試験方法のあり方検討の一環として、A R E の C A D を利用した設計製図試験の採点の仕組みについて公開されている情報や資料をもとに調査する。

2. A R E の C A D を利用した設計製図の採点の仕組み

2.1 採点の仕組み

A R E の C A D を利用した設計製図試験の採点の仕組みについて、受験者ごとに異なる答案から、どのように特徴情報（設計における作図情報、設計意図）を抽出し自動採点を可能にしたのかをまとめ、採点の仕組みの概要として、採点者による採点をコンピュータによる自動採点によって、いかに再現し、その妥当性を確保したのかについて、基本的な考え方を整理した。

次に、受験者の解答から特徴情報を抽出する手法について、解答の特徴をどのように情報化して記録したのか、また採点のために解答の細かい要素同士の関係をどのように特徴として表現したのかなどを整理した。

最後に、実際の設計課題を 2 つ挙げ、具体的に自動採点をどのように実施したのかを示した。

2.2 採点モデルの構築プロセス

C A D により提出された答案の自動採点で、A R E において検討されたプロセスや採点のルールについて、まず、エキスパートシステムを試験に適用することにより実現されたルール・ベ

ス採点システムについて、その基本的な概念を整理し、次に、E C D（Evidence-Centered Design）の考え方に基づく採点モデルをA R Eにおいてどのように適用したのかについて、E C Dの概要と共にまとめた。

最後に、可否を分ける判断根拠となる情報をどのように特定し、これを収集することで判断についての妥当性の証拠を積み上げていったのかを具体的に示した。

2.3 採点モデルの妥当性に関する研究

C A Dを利用した設計製図試験を実施するうえで、自動採点による評価（スコア）の妥当性をN C A R B（National Council of Architectural Registration Boards）がどのように研究し、採点結果をどのように保証したか基本的な考え方をまとめた。

次に、A R Eにおいて妥当性を保証するために実施された妥当性研究の手法について示した。

3. まとめ

前述の調査等からA R Eの採点の仕組みの特徴は、

- ・採点者による人的な採点をコンピュータによる自動採点に、その妥当性を十分に証明するものとして置き換えたこと
- ・また、合格基準の判定においては、E C Dの考え方を取り入れることで、精度の高い自動採点システムの構築を図っていること
- ・その反面、自動採点（採点基準など）を構築する過程では、多大な時間、費用、労力を要し、リバーズエンジニアリングに対する諸課題もあること

であり、

今後は、A R Eの試験実施方法に準じて、日本における建築士試験「設計製図の試験」への適用について検討していくためには、A R Eの採点仕組みを基礎とし、A R Eの弱点を補完するうえで、実用研究が進行中である

- ・潜在的ディリクレ配分法（L D A ; Latent Dirichlet Allocation）
- ・サポートベクターマシン（回帰分析を基礎とする解析手法であり、解析対象となるデータを2群に分類する高い能力を持っている）

の動向を注視していく必要がある。

以 上