

製図板のない建築設計教育とイントラネット

Architectural Design Education via Internet without a Drafting Board

衣袋洋一*

芝浦工業大学システム工学部

埼玉県大宮市深作溜井原307

TEL 048-687-5835

E-mail: itai@sic.shibaura-it.ac.jp

Abstract: The purpose of this paper is to introduce an architectural design course which does not require a drafting board. It is based on Internet technology and Digital Architectural Design (DAD). The course consists of three major parts: computer literacy, Computer Aided Architectural Design which includes CAD and DAD, and Visual Design Studio.

Keywords: system engineering and the idea, intra-network, WWW, DAD, digital tool

1. はじめに

近年のパソコンやワークステーションおよびCAD・CGアプリケーションやデジタルツールの急速な発達、UNIXなどの専門的知識を要せずとも、ブラウザの利用により、ネットワーク上でデータ提供者側とユーザー側との間にインタラクティブな関係が作りあげられ、文字、静止・動画像、音などを組み合わせた情報処理を可能とし、また、スタンドアロン型からネットワークを中心とした新たな展開が可能となった。WWW (World Wide Web) はその典型であり、WWWの技術にデータベース、コミュニケーションツールを導入することにより、任意のグループ内で情報共有システム=「イントラネット」の構築をうながし、ネットワークの新たな利用形態を生み出した。

これらの発展が、経済的効率、デジタル化によるデータ管理の容易さ、それに伴う高速検索、プレゼンテーションの優位等々、という枠組みの中で語られてきた従来のシステムに対し、新たな視点による新たな展開、構築を迫ったことは言うまでもない。

2. 目的

本論は、システム工学・思考を背景に、WWWの技術をベースとした「イントラネット」による建築設計教育への支援システム構築、およびネットワーク、WWW、電子メール、アプリケーションソフト(2・3次元CAD、リタッチ、編集、VRML等々)といったデジタルツールによる、「製図板のない建築設計」=DAD (Digital Architectural Design) の「教育方法」、「教育システム」の開発を目的とする。

3. 「製図板のない建築設計教育」の背景

(1) 教育体制

芝浦工業大学システム工学部は、学部設置に際し、「システム思考」、「システム手法」、「システム運用」が趣旨として述べられ、他大学の工学部と比べ、明快かつ実学的側面を重んじた教育方針になっている。1年生前期からシステム教養・技術科目が設定され、コンピュータによる情報処理教育の理論・実技(演習)とシステム工学・思考教育の課目が一体となって開講され、両輪として教育がなされている。

*Youichi Itai

Department of Architecture and Environmental Systems Faculty
of Systems Engineering
Shibaura Institute of Technology

(2) 情報システム環境

通常の授業は言うに及ばず、授業以外の学習を支援する情報システム環境は、

CAI教室(OS:Macintosh)、CAD教室(OS:WindowsNT)にはそれぞれMac88台、AT互換機88台が設置され、インターネット、WWWブラウザ、電子メール、ワープロ、表計算、画像処理ソフトウェアおよびその他がインストールされ、

学生用ストレージ30MBの確保、

学内全てのCPUおよび電話回線による接続サービスによりNetworkを通じてのアクセス、

学生が大学と同じ環境で自宅学習ができるソフトウェアの決定(学生バージョンが設定されたメーカーの決定)、情報処理教室の7時から23時までの開室と授業時間以外の自由な使用、

UNIX、Mac、Windows、インターネット、電子メール等々へのアクセス方法、ホームページ作成等々のマニュアルの入学時配布と実践教育、

専門スタッフの配置、

通常使用するCAD、CG等々のマニュアルのホームページ掲載、

となっている。常設委員会の設置により、常に教員と専門スタッフが一体となり、様々な局面に迅速に対応し、新たな環境づくりを心がけている。

(3) イントラネットとCAAD (Computer Aided Architectural Design) システム

イントラネット構築

内部への「情報発信機能」(WWW)、相互意思疎通としての「情報交換機能」(電子メール)、組織の中核システムの一つである「情報ストック機能」=データベース



図1 ネットワーク概念図

スの構築とグループウェアのインターネット上での連携機能等々が図1のごとく構築されている。

CAAD設計システム

上記の情報共有システム(イントラネット)の事項を念頭に以下のCAAD設計システムの構築を計っている。

ア. 思考支援システム

「発想を促す」ことに重点を置いたエスキス(実施設計の前処理段階: 漠然とした配置, 機能, 寸法, 空間, 形態等々が書き込まれた初期設計)支援システムである。

イ. 設計教育の教材・資料

著名建築家の作品, 知識, 言説, 設計方法論等々のデータを掲載する。

ウ. 設計環境

WWWのブラウジング機能, コミュニケーションツール, データベースを用いた思考支援, およびWWWサーバー, コミュニケーションツールによるコラボレーションを目的とした設計環境の提供。

以下に主な内容を述べる。

ア. 思考支援システム

建築設計の初期段階であるエスキスを支援するため, 支援領域と提供するデータおよび構成, 提示法を考案した。支援領域は, 建築設計・計画を行う際の統合的・手法としての「建築的プログラム」, 建築形態, 建築内部空間の様態を示す「デザインプログラム」, 既知の機能空間に対する構成(住宅の基本型など)を組み替えることにより生じる新しい機能空間の使われ方を考慮する「機能配置プログラム」の三つで構成されている。各プログラムに対応したデータとして建築作品・分析データ(2・3次元DXF/VRMLデータ), 画像データ(JPEG), テキストデータを作成した。さらに, システムを利用するユーザーがプログラムを安易に見出せるために, プログラムの様態と条件, 建築手法, 構成手法, 操作項目, 建物種別の項目でデータが分類されており, 全体は10種類データベース(図2, 3は一部)で構成されている。

CAADシステムを利用するユーザーは, システム内に展

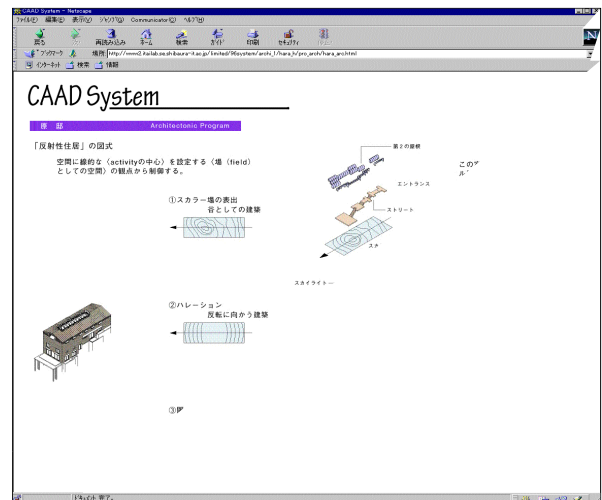


図3 作品分析データ

開されている「ページ項目」を順次選択することによって, 建築家の設計行為・思考を理解する。つまり, 「選択」と「発想, 思考」の関係が, 直接につながるようにページ構成が意図されている。

イ. 設計環境

コラボレーションを目的とした建築設計・計画環境, つまり, グループウェアのための設計環境を構築するにあたり, 先の支援システム同様, WWWを利用した際に扱うメディア, コミュニケーションツールを考案している。建築設計・計画のコミュニケーションはテキストデータのみではなく, 静止・動画像というメディアに大きく依存する。このことは情報発信者側と受信側との間にインタラクティブな関係が発生することを意味している。また, エスキス時に得られる有用な設計環境と様々な問題, それに対する解答, 提案などをデータとして蓄積していくシステムとなっている。また, 「イントラネット」という視点でとらえた場合に, 設計環境において, エスキスの履歴として記述したデータがデータベースとなり得るということを考慮した上で, 思考支援としてのデータベースの位置づけを考慮する必要がある。グループウェアにおいては, お互いのコンセンサスを得ることが第一の目的であるため, エスキス内容, 情報の共有を明確に表しておくことが, グループウェアを進める上で最も有意義なことであると言える。設計環境としては, ユーザーとコンピュータとのインタフェースおよびハードウェアに依存することなくサーバを介しての情報伝達の統一された操作環境としてGUI(Graphical User Interface)の新たな問題が浮上してくる。情報の内容やデータベースの所在などをビジュアルに分かりやすく示すアイコン, ページデザインが有効となる。複数のグループが同一のサーバを利用し, それぞれのコラボレーションをはかる際にも(現在のCAAD設計システム環境はこの形をとっている), 各グループ内のページデザインを統一することはもとより, サーバ側においてもビジュアルに分かりやすいページ内容・構成とする。

(4) イントラネットシステムの主な機能

インターネットギャラリー

過去数年の課題内容, 作品データを参照させることで, 教育目的, 内容, 意図を理解させる役割を果たす。CAAD設計システム

著名建築家の設計方法論, 作品, 著作および研究室で作成した作品分析データ等々といった建築設計情報

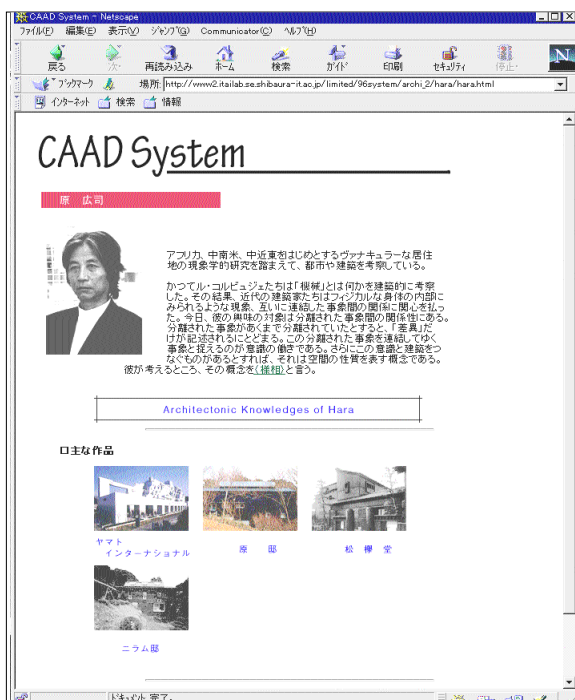


図2 作者および作品項目データ

データの参照を通して、作品生成の手がかりとする。

VDS (Virtual Design Studio)

実際の利用法としては、WWWサーバに任意のグループ領域を設定し、各グループごとにホームページを作成する。それには、共通に収集した情報、分析したデータ、コンセプト、基本計画案、コラボレーションで得られた設計初期段階およびエスキス等々における設計・計画の履歴データ(2・3次元DXF/VRMLデータ、画像データ、テキストデータ)をデータベースとして掲載する。最終案は講評時に自分達の構想、意図が理解されるように編集、加工してから掲載する。また、グループ外のユーザーは学生各自のホームページに掲載された設計・計画案をブラウジングする。必要に応じてページ上からデータをダウンロードし、エスキスを行い、コミュニケーションツールを通してエスキスを行ったデータを情報発信者に還元する、という手順を進める。特に、コミュニケーションツールを通して還元されたデータは、一方通行的な意見交換を防ぐために各グループのページ上に必ず記載させる。

(5) CAAD設計の特徴

オブジェクト思考

CADソフトウェアにおけるコマンド入力、必ず部位、要素の大きさ、形状等々の変数が要求され、曖昧さが許されない。つまり、必ずデータに対してその「振る舞い」としての変数、情報が同時に要求されることを意味し、漠然としたものであっても必ず数値、組み合わせと言った詳細が要求される。課題内容は「CAAD製図」として進める。

3次元(立体)思考

人間が本来持っている空間、形態、ボリューム等々に対する情報認識は、3次元情報としてのおおまかな要素と属性の組み合わせである。設計の初期段階では詳細な情報は必要なく、すべての発想をおおまかな3次元の空間・形態としてイメージ、構築することを教える。その後、図面完成に向かって、機能・数値・寸法などの確認および詳細なシミュレーションを上記と関連付けた平面、立面、断面図等々で行い、最終図面として完成させる。

プログラム(構築・構成)思考

建築の形態・空間はプリミティブな幾何学的な「要素」と、その「要素」を「統合」する「知識」によって構築・構成されているところに大きな特徴がある。

著名な建築家の作品の分析と統合知識の抽出を通じ、形態、空間における2、3次元図形処理およびプリミティブな幾何学的要素の「平面」「立体」への展開、構築への手続き等々を、あらゆるデジタルツールを利用することで認識させる。

システム(手続き的)思考

「順序」「プロトコル」「コマンド」によるコンピュータの展開は、システム工学における「目的・データ収集と分析(問題点抽出)・最適化(シミュレーション)・プレゼンテーション・維持管理」と同一であり、データベースを中心に、順序を踏まえて展開をするところに特徴がある。設計以前の企画段階への導入として教える。

情報思考

設計は、自分の発想、意図を他の人に、製図は、生産現場等に正確な情報として発信するものであり、情報処理そのものである。DADおよびVDSを進めていく基

本である。

具体的展開の詳細は、以下の建築設計教育の授業内容において述べる。

4. 実践 DADによる建築設計教育に向けて

「製図板のない建築設計教育」を可能にするためには、前述した学部としての教育体制、情報システム環境を背景に、情報リテラシー&デジタルツール利用の基礎教育、CAD設計の入門と応用およびDAD入門、DADによるCAD設計の実践とVDSの展開、といった段階を踏まえて教育をする必要がある。さらに、段階毎において必要なインターネットへのアクセス方法、CAAD設計システム利用方法、関連するサイトの紹介等々の教育を施す。この項目においては段階的な教育概要および行われる授業の目的、内容(課題)、方法を中心に述べる。

(1) 情報リテラシー&デジタルツール利用の基礎教育

基本的な情報処理に必要なハードウェアおよびソフトウェア、ネットワーク、WWW等々の基礎知識およびデジタルツールの利用方法とその活用。建築・都市環境における情報処理技術、基礎知識習得のための教育段階である。

授業科目「情報処理演習」

[目的] コンピュータ、周辺機器の使用体験を通じて情報、システムおよびデジタルツールの理解とその習得を行い、建築設計および建築・都市環境情報処理の序章を学ぶ。

課題1 アナログスケッチ(紙と鉛筆)からデジタルスケッチ(コンピュータとソフトウェア)へ

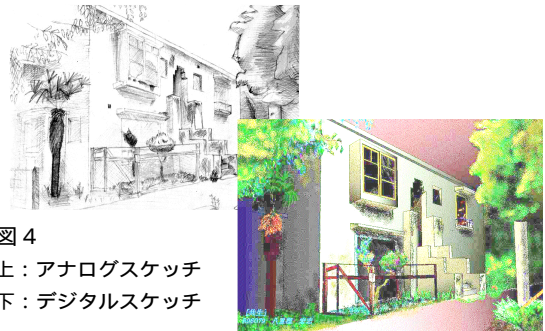


図4
上: アナログスケッチ
下: デジタルスケッチ

[ねらい] 自分の頭に描いたイメージを、鉛筆と紙で表現することが苦手な現在の学生に対し、自己のイメージを表現するためのデジタルツールを体験させる。

[方法] 最初に、自分が気に入った町並みを含む建築作品を在来の方法で表現する(例: 図4上)。その後、入力機器スキャナでデジタル処理し、ペインティングソフトで処理(例: 図4下)する。



図5 修景修復

課題2 環境シミュレーションとコラボレーション

[ねらい] 自分たちを取り巻く都市および環境等々の現状調査, それをもととした討論を通じ, 分析&問題抽出, グループウェアの意味およびHTML記述を学ぶ。
[方法] 任意の街並みを選択させ, 活性化のための「修景・修復」の方法とプレゼンテーションを訓練する。収集したデータ(スケッチ, 地図, 写真等々)および作成した2, 3次元CADデータ, 進捗状況, 中間・最終発表等々をWeb上に掲載する(例: 図5)。公開されている各グループの内容を参照することで, 自グループの検証を行う。

(2) CAD設計の基礎と応用およびDAD入門

CAD/CGのソフトウェア, ハードウェア, システム等々の一般的知識の習得とCADの特徴を生かした設計思考による基礎教育。CAAD&システム思考を基礎としたデジタルツール活用のDAD入門としての教育段階。

授業科目「CAD設計論」

[目的] 設計の基礎知識を習得し, コンピュータ・CADリテラシー, システム思考およびCAD設計の特徴に従ったCAAD設計理論, CAAD設計方法の基礎知識の習得と応用およびデジタルツール利用によるDADの入門。

課題1 オブジェクト思考

[ねらい] 在来のCAD製図は線を引くことによって設計意図を生産現場へ正確に伝達し, 管理するという位置づけである。この授業は, 線を引くというよりは素材を加工, 組み立てるといった考え方を中心に教える。製図としての建築CADを, 建築属性の集合体である図形(柱, 壁等々)の配置, 構成されたものとして教える。

[方法] 寸法等が省略された手書き図面を配布する。

課題2 3次元思考

[ねらい] すべてのかたちあるものは「3次元的存在」である。発想, 認識の出発点を「3次元」として獲得する。
[方法] 建築の形態および内部空間等を, 機能からではなく「かたち優先」(図6)で作成する。デジタルツールの利点を生かした自由な発想による形態作成を行う。

r97026 桐山 和久

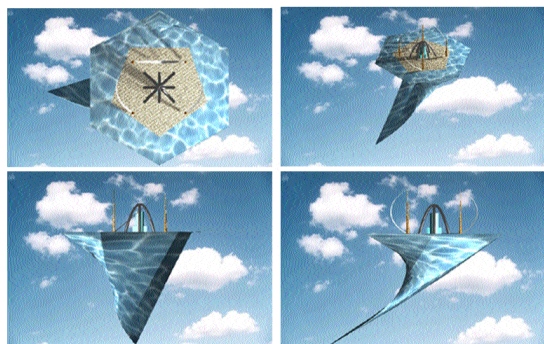


図6 かたち

課題3 プログラム(構築・構成)思考

[ねらい] 著名建築家の作品の「分析」(図7)を通して, 建築家が採用している建築形態・空間の「各要素」およびその「要素」等を「統合」する「知識」=設計方法論を学び, 各自の設計方法論構築への手がかりとする。
[方法] CAADシステム上のデータベースから, 興味ある建築家の作品(2, 3次元モデルデータ)をダウンロードし, 3次元モデルを中心に修正, 加筆等の操作

を行い, ビジュアルに分析する。その結果, 抽出された「要素」と「統合知識」を再構成し, プレゼンテーションする。

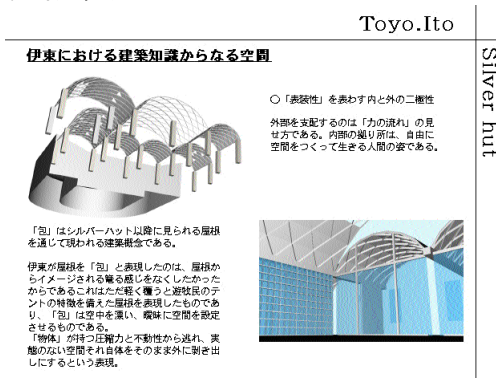


図7 建築作品分析

課題4 システム(手続的)思考

[ねらい] 自分が選択した対象地域の調査を基礎に, 与えられたテーマに従って企画段階のプログラムを提案する。
[方法] 現在, 自分が住んでいる地域の「空きスペース」の再利用をはかり, 活気ある町づくりとなる拠点空間のための建築プログラムを作成する。

課題5 情報・ネットワーク思考

[ねらい] 前課題までに学んだCAD設計の特徴を生かした設計の集大成である。前課題で分析対象とした建築家の設計方法論をもとに, そこから得られた方法論を模倣し, 設計を行う。設計方法論確立, DADへの序章とする。

[方法] 敷地の大きさは同一とし, 周辺環境および家族構成等々は学生の実家を想定する。ヒアリングから得られた家族の要求, 周辺環境, その他のデータ等々の分析, 問題抽出を通じて, モデリング, シミュレーションを繰り返し, 作成された作品をWeb上で発表・講評する。

授業科目「CAD設計演習」

[ねらい] 前期CAD設計論から得られた設計方法論の応用とDADの実践科目である。この演習を通してデジタルツール応用技術を習得すると同時に, 自己の設計方法論の確立を目指す。

課題1 発想とCADの訓練「イメージを建築へ」

[ねらい] プリミティブな幾何学的要素によるイメージを建築形態・空間, 都市機能として立体構成する。
[テーマ] 「ポケットパークとカフェテラス(図8)」
[ねらい] 相反する要素による構成。
[方法] 使用する要素は, 直方体, 立方体等箱状の「要素」と平面および曲面の「要素」。ポイントとして「他の要素」を使用しても良い。

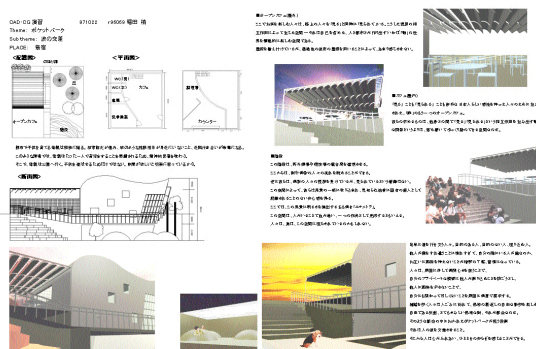


図8 ポケットパークとカフェテラス

課題2 機能と平面を考える(手法としてのゾーニング)

- [テーマ] 「4人標準世帯の小住宅の設計」
- [ねらい] 建築設計の基本的手法および住宅を通じて建築設計における基本的な考え方を学ぶ。
- [方法] 設計をする際、空間の質、種類、似通った機能等々をグループとして考える「ゾーニング」、空間の機能と人間の動きについて考える「導線」という基本的事項により「平面・空間」を設計する。

課題3 構造と空間を考える: その1「壁構造」

- [テーマ] 「バスストップ+アルファの施設(図9)」
- [ねらい] 構造と空間との関係から建築設計を学ぶ。
- [方法] 壁構造が持っている塊、面的な構成、密なる空間及び自由な形状といった特徴を生かしながら、壁の配置、バランス、厚み等の基本的事項を考慮し設計する。

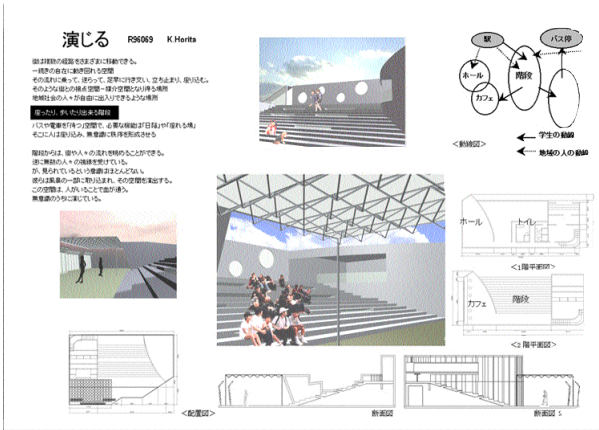


図9 バスストップ+アルファの施設

課題4 構造と空間を考える: その2「架構(柱・梁)構造」

- [テーマ] 「公共空間と高い空間を持った複合建築」
- [ねらい] 構造と空間との関係から建築設計を学ぶ。
- [方法] 架構構造において、荷重などは柱と梁、床版が負担し、壁はフリーになることを考慮して設計する。壁は空間を仕切る機能要素のみではなく、空間、建築の表情を生み出す機能要素でもあることを考慮する。

課題5 データベースの活用

- [テーマ] 総合「風景・まちづくり(図10)」
- [ねらい] 都市の景観等々を秩序だてる「手法」を学ぶ。
- [方法] 課題3, 4で作成したデータを、ある街区(15m x 35m)に配置し、様々な機能、表情を持った建物群として、一つのまとまりのある「風景・まちづくり」をする。町並みの秩序化の手法を学ぶ。

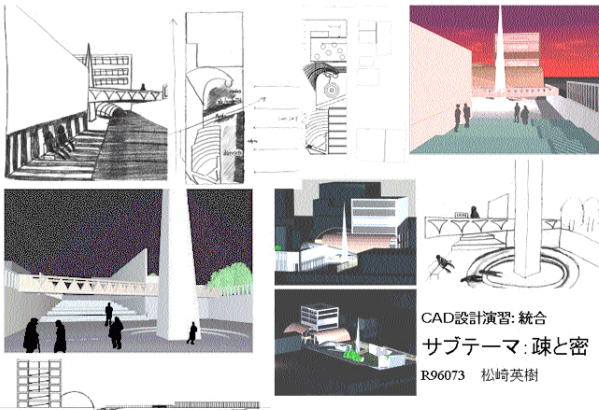


図10 風景・まちづくり

(3) DADによるCAD設計の実践とVDSの展開

パスワードによるサーバへのアクセス、電子メール等による学内外との意見交換、エスキス等々、ネットワーク利用によるDADおよびVDSの応用・実践段階。

授業科目「居住環境デザイン演習」

- [目的] 建築の原点であり、かつ都市環境の基礎単位である「居住環境」(機能・生活・スケール等々)の設計を通して「Architectural Mind」(建築的思考と「もの」を創るころ)と建築CAD設計方法の基礎を習得する。さらに後半の課題においては「まちづくり・地域づくり」をテーマに、グループウェアによる設計を体験し、実社会における設計の進め方を学ぶ。

課題1 前半は「家族の住宅設計」を、Web上のエスキスチェック(デジタルエスキス)と正規授業におけるCAD教室における「face to face」のエスキスチェック(アナログエスキス)併用により、個人設計を行う。

- [方法] CAAD設計システムから、興味のある建築家の作品を選択する。次に、選択した作品の2, 3次元DXFファイルデータをダウンロードし、分析する。分析から得られた建築家の「設計方法論」を「模倣」し、自己の設計方法論として実践する(模倣は創造のはじまり)。

課題2 後半のテーマ「まちづくり」は、課題1で提出された個人の設計データを全て提供し、住居群を自由に構成させた。追加機能として「公共スペースと施設」を加えた一つのまとまりとしての「居住環境」を、グループウェアで設計する。

- [方法] 各グループはシステム上に、コミュニケーションツールを用いてコラボレーションを行い、議事録や検討事項、およびページアクセス者からの意見、エスキス内容などを記載する。作品結果のみではなく計画のプロセス、それに関わる事項の提示を行う。グループ内外を問わずインタラクティブな関係をCAAD設計システムを介して構築する。このことを通じてVDS, NC(Network Collaboration)の実践を行う。新しい試みとして外部者(院生, 研究室卒業生)からの意見(図11)、デジタルエスキス(図12)による授業進行を行った。

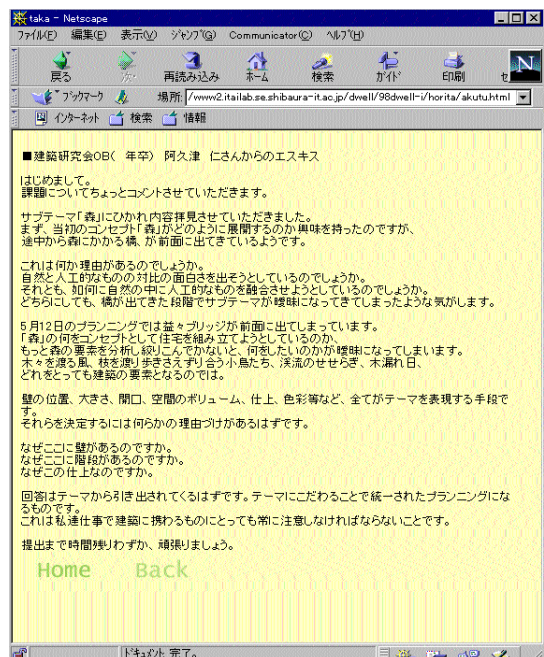


図11 Web上の外部者からの意見の掲載例

展開1 個人設計「住宅」

CAAD設計システムから興味のある建築家の作品および建築を選択し、データのダウンロード、分析を通じて得られた作品・建築家が持っている「建築方法論」を学び、それらの「模倣と創造」から各自の設計論を展開、作品を生成することを目的とする。

CAAD設計システムの利用のされ方は、

- ア．学生各自の建築形態・空間を創造・統合する際、掲載されている建築家の建築概念などの情報から「ことば」、テーマ、目的を導き出したり、
- イ．シミュレーションの段階においては、システム内の任意に選択した建築作品の2、3次元モデルをプリミティブな形態に分解し、そのデータを各自の設定したテーマにあうように削除・重合・変形などの操作を行い設計している、等々がなされていた。

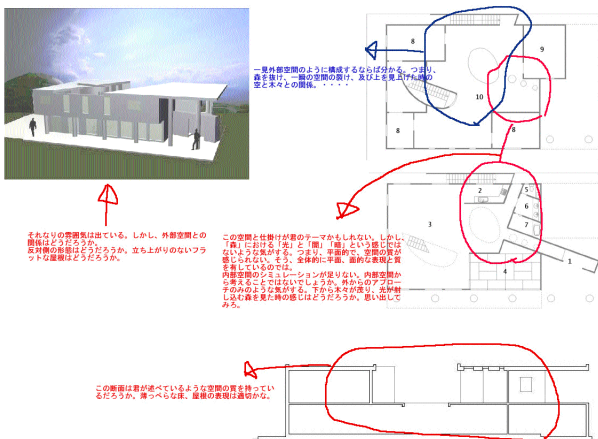


図12 Web上でのデジタルエスキス

展開2 グループウェア「まちづくり」

課題1で提出された個人データをすべて一つのファイルとして研究室のサーバに保存する。学生は、インターネットによるFTPで圧縮されたデータをダウンロードし、解凍して使用する。授業進行は、課題1同様外部者との意見交換・エスキスなどを行った。

5. 実践結果

デジタルツールとイントラネットを中心に展開する「製図板のない建築設計教育」の実践結果から、

- 設計が未熟で、かつイメージデータが豊かでない学生にとって、手描き部分との併用による相互補完の必要がある、
- イントラネットにおける「Internet Gallery」の作品の提示は学習目的および何をやるべきかを理解させることへの効果がある、
- イントラネット上に公開されたデータおよび作品の直接引用はイメージを喚起するのに有効である、
- Webで公開・公表されるデジタルエスキス、講評は、他の学生が自由に参照でき、参考にすることができて、かつやる気を喚起する効果がある、
- 今まで、教員对学生個人といった閉じられたエスキス形式がWeb上で公開されることで、同じ問題点の指摘、基本的なチェック等々といった、重複するかなりの部分を省略できることで、次のステップの高い教育に進むことができる。さらに、受講者および関係者以外の人々の参加が期待できる（公開エスキス&講評の可能性）、
- デジタルツール利用およびデジタルデータは、イメー

ジ表現、モデリング、シミュレーション、プレゼンテーション等々が時間と場所を問わず、継続的に展開できる、教員と学生による電子メール、およびWeb上のVDSの充実化による相互コミュニケーションの強化をはかる、と同時に、現状においては、「face to face」という在来のオフィスアワー形式による直接的コミュニケーションを併用する必要がある、といった効果と指摘ができる。

6. むすび

学部新設以来行ってきた「製図板のない建築設計教育」は、2年前から具体的に構築されたイントラネットを中心としたCAAD設計教育に更新され、かなりの効果があり、今後も期待できると確信した。

今年度「居住環境デザイン演習」の最終受講者20人に対して、CAAD設計システムに対するアンケート調査を行い（16人から回答）、

- 参照すべき建築家、作品およびDXF(中間ファイル: Drawing Interchange File)の数、量が少ない、
- 2次元データ(平面、立面、断面)の補足、データの互換性の問題、
- 参照しづらい、

等々の指摘を受けた。

さらに、今年度から試みたVDSに対する学生の主な意見としては、

「基本的にデジタルなものは性に合わないの、困った。これは、僕だけではないはず。こういうことを強要することはできないと思います。そういう人はどこにでも居るのだから、その人たちの対策はどうするのか?でも、今までにないシステムで、興味はあったし、面白かった。ただ、直接言いにくいことを伝えられるメリットはある。アナログとあわせてやるなら大いに効果はあると思います。」
「理論的には全世界に開かれたネットワークの一部ですが、見に来ている人は授業に参加している学生ばかりで、あまり有効な意見が出ないように思います。デジタルエスキスの利便性は、特筆すべきだと思います。ただ設置だけでなく、意図する人を呼び込めるようにしなければならぬと思います。」

があった。

前者の主な指摘は参照対象の「量的」な事柄であったが、参照方法、プログラム内容等々重要な問題も含まれており、真摯に受け止め今後の改良に役立てたい。

後者に関しては、基本的な内容への指摘も含まれているが、新しい試みへのとまどいと期待が織り込まれている。今後の新しい授業形態への一つの過程と受け止め、大胆に前を向いて進んでいきたいと思う。

今後の展望として、よりインタラクティブなものを提示できるという意味で、CAADシステムにVRMLを用いた仮想3次元空間共有と空間・形態へのシミュレーションツールの役割を持たせること、学生からの指摘を受けたイントラネットの充実、デジタルツールの有効性を踏まえたDADおよびVDSによる新たな教育方法開発およびその基礎研究に精進し、CAAD設計教育のみではなく、他の授業へのイントラネットの有効利用をはかるべく邁進するものである。

謝辞

貴重なご意見をいただいた関係諸氏、データ作成等で協力頂いた研究室の諸君には誌上を持って感謝の意を表す。

ITAI-LAB <http://www.itailab.se.shibaura-it.ac.jp>