CAD・CG を利用した空間デザイン表現の演習教育

The Class of Design Practice for Space Design using CAD/CG

下川 雄一 Yuichi SHIMOKAWA

川崎 寧史 Yasushi KAWASAKI

宮下 智裕 Tomohiro MIYASHITA

概要

「空間メディア」は金沢工業大学建築系の3年生を対象とした演習授業科目である。この科目は設計表現の制作に対するCAD・CGの利用に加え、さまざまなプレゼンテーション技法の理解と操作技能の習得を目的としている。建築系のCAD・CG利用は、デザイン表現を前提する意味で、他の工学分野におけるCAD・CGによる視覚化表現とは大きく異なる特徴を持つ。したがって、その教育においては各種ツールの操作方法と並行して、美的なデザインやプレゼンテーション制作に対する指導が必要となる。2004年度の授業ではCAD・CGを用いた空間デザインの高度な表現技法の教育向上を目指して、新しいソフトウェア環境とステップアップ式の課題制作方式を導入するとともに、多人数教育に対応した授業運営方式を取り入れた。本稿の前半では、「空間メディア」のねらいや授業運営方式を紹介した後、具体的な指導や課題の内容を述べている。後半では、最終課題で提出された学生の作品を紹介した後、2004年度に導入した新しい試みの教育成果について報告する。

キーワード: コンピュータ・グラフィックス, CAD, 空間デザイン, プレゼンテーション

Abstract

The class of "Space Media" is opened for the third grade of the architecture course. This class is the practice for learning of CAD (Computer Aided Design) and Image processing CG (Computer Graphics) technology for architectural design. The CAD/CG use in the architecture course has a character as a media of design presentation. Therefore, it aims at learning of not only the drawing skill but also the presentation skill as well. It was started from 2004 that using new some softwares, step-up reports for design theme and management rules of class corresponding a large number of student. Compared with the class of former year, students' level of design presentation has got up clearly in the class of 2004. In this paper, we report aims of "pace Media" and abstracts of the class first, and showed some students' final reports of space object design next. Consideration about the effectiveness of our new trial is reported finally.

Keywords : Computer Graphics / Computer Aided Design / Space design / Presentation

1. はじめに

建築設計者・技術者の基本スキルとして、建築や空間に対する表現力の向上は、建築分野での情報利用に対する大きな教育的テーマと考えられる。しかし、これまでの建築分野における情報利用教育は、図形処理の操作技能（オペレーション）の習得に重きを置いてきたため、デザイン力を養う設計演習や他の専門教科科目との密接な関連を必ずしも持ち得ていない。

この問題に対しては、すでにいくつかの教育的試みが報告されている。例えば、阿部・吉田^[1]は図学実習を対象に、「体験的授業」の形式でキャンパス建築の実測と3次元CGツールによる計画表現を連携させた演習授業を実施している。ここでは実空間の把握と図法の理解を体験的に行わせ、問題発見型の建築系図学教育を成功させている。また和田ら^{[2], [3]}は設計演習における学生の「場面」設定に着目し、学生のスケッチとこれに対応したコメント（設計教育モジュール）に対するプロトコル分析を行っている。さらに「場面」に対するスケッチと3次元CADの利用比較を行い、CADによる複数の空間操作や疑似体験が、設計教育に有効であるとの結論を得ている。この他、最近ではWebによる双方向型の協調設計^[4]などがIT設計教育として盛んに試行されている。

以上のような既往研究に対して、本稿の「空間メディア」科目は、3次元CAD・CGを利用して、空間デザインのプレゼンテーション技法を習得させる演習科目である。ここでの狙いは、デザイン表現の思考とCAD・CG操作を感覚的に直結させることであり、デザイン表現の十分なイメージを持って必要な表現技法を学べるよう配慮している。そのため、一つのデザインテーマを目標に3次元CADと画像処理ソフトの演習操作を行っており、課題内容もこの目標に沿ってステップアップ式に組み立てている。先述した阿部・吉田^[1]も3次元CGによる建築モデリングと画像処理を用いた修景を連動させており、教育手段としての共通点は見られる。ただし、「空間メディア」は建築実体の把握や図法の理解などの

教育意図は持っておらず、3次元CAD・CGによる感覚的な空間デザインと表現効果の相乗を目的としたカリキュラム内容となっている。

2. 「空間メディア」の経緯と概要

金沢工業大学建築系の授業科目「空間メディア」は、図面制作としての建築CAD演習（2年生対象）のアドバンス授業として開講される選択授業である。その内容は、3次元CADを利用したデザイン演習と図面制作であり、本来のCAAD（Computer Aided Architectural Design）の基本技能を習得させるものである。開講時間は週3コマ・11週であり、第10週に最終課題の提出、最終週で課題講評と自己点検を行っている。2003年度までの授業概要として、汎用CADソフトウェア（AutoCAD）を利用した平面柄模様（イスラミック・タイル）のデザイン、画像処理ソフトウェア（Photoshop Elements）を利用した空間イメージの表現を中間課題として実施し、最終課題としてCADと画像処理を適宜組み合わせ簡易な室内空間のプレゼンテーション演習を実施した（計3課題）。

以上の授業内容について、次のような問題が学生側から指摘され、さらには教員側でも自発的に認識できた。まず、①ソフトウェア環境としては、従来使用のCADソフトの操作手続きは3次元の直感的なデザイン操作には十分対応していないこと、図面レイアウト機能が弱くプレゼンテーション紙面の作成が難解なこと、②ハードウェア環境としては、カラスキャナーやA1版プロッターなどの高度な入出力機器の整備充実が望まれること、CAD室の利用時間を延長すること、③演習内容と

しては、デザイン課題の内容に相互関連がなく表現技能のステップアップを十分実感できないこと、などがあった。2004年度は予算要求の機会にも恵まれ、以上の問題について施設整備および授業内容の見直しの両面から対処することとなった。

3. 2004年度「空間メディア」の授業運用

3.1. 授業概要と施設環境

開講時期および時間は変更なく、建築系3年生を対象として週3コマ（1コマ60分）、最終課題提出（第10週）と自己点検授業（第11週）を含めて全11週の授業科目である。学内共有のCAD室で講義と演習を行っている。CAD室は分割して2室（A・B、図1）利用でき、CAD室AはCADソフトVectorWorks、SketchUPなどを利用した講義・CAD演習に、またCAD室Bは画像処理ソフトPhotoShop Elementsを利用した講義・CG演習（画像処理演習）に利用する。表1に示す通り、CAD

図1 CAD室授業風景

表1 CAD室の設備（2004年度）

	CAD室A（CAD演習に利用）	CAD室B（CG演習に利用）
パソコン	教員用PC（Windows×1台） 学生用PC（Windows×80台）	教員用PC（Windows×1台） 学生用PC（Windows×80台）
資料提示装置	天井吊り下げ型プラズマディスプレイ（12台） （教員用PCの画面を表示できる）	天井吊り下げ型プラズマディスプレイ（12台） （教員用PCの画面を表示できる）
出力環境	レーザープリンター（モノクロA3×6台） インクジェットプリンター（カラーA1×3台）	レーザープリンター（モノクロA3×10台）
入力環境		カラスキャナー（A3対応×2台）
ソフトウェア	VectorWorks（汎用CADソフト） SketchUP（3次元CADソフト） Reals（レンダリングソフト）	Photoshop Elements（画像処理ソフト）
利用時間	月曜～金曜：午前8：30～午後7：00、土曜：午前8：30～午後1：00	

※上記2室は間仕切りを取り外し、1室として利用することも可能。
※2004年度の授業ではReals（レンダリングソフト）は使用していない。

表2 2004年度（左）と2003年度（右）の授業スケジュール

週	形式	2004年度	週	形式	2003年度
1	授業	講義：空間表現とプレゼンテーション技法 CAD 演習 1：2次元 CAD 操作の演習	1	授業	講義：空間表現とプレゼンテーション技法 CAD 演習 1：2次元 CAD 操作の演習
	課題	* 課外時間の宿題なし		課題	* 課外時間の宿題なし
	環境	VectorWorks の 2 次元作図機能		環境	AutoCAD の 2 次元作図機能
2	授業	講義：CAD による立体的な空間表現 CAD 演習 2：2次元 CAD の基本操作	2	授業	CAD 演習 2：2次元 CAD の基本操作
	課題 1	[スペースオブジェのデザインと図面作成] スペースオブジェのデザインを検討し、その屋根伏図・立面図を 2 次元 CAD で作成		課題 1	[タイルパターンのデザイン] 2 次元 CAD でタイルパターンのデザインを表現
	環境	VectorWorks の 2 次元作図機能		環境	AutoCAD の 2 次元作図機能
3	授業	CAD 演習 3：3次元 CAD の操作	3	授業	講義：3次元 CAD による空間表現技法 CAD 演習 3：3次元 CAD の基本操作
	課題 2	[スペースオブジェのデザインと 3D モデル作成] 課題 1 で作成したスペースオブジェを 3 次元モデルとして作成・検証し、透視図を組み合わせてレイアウトする		課題	* 課外時間の宿題なし
	環境	SketchUP の 3 次元モデリング機能 VectorWorks のレイアウト機能		環境	AutoCAD の 3 次元モデリング機能
4	授業	講義：画像処理による空間表現 CG 演習 1：画像処理の基本演習	4	授業	CAD 演習 4：3次元 CAD の操作
	課題	* 課外時間の宿題なし		課題	* 課外時間の宿題なし
	環境	PhotoshopElements		環境	AutoCAD の 3 次元モデリング機能
5	授業	CG 演習 2：写真合成によるイメージ表現	5	授業	講義：画像処理による空間イメージの表現、 様々な CG 技法と映像表現
	課題 3	[写真合成によるイメージ表現] 画像処理ソフトで写真合成を行い、自由な発想でイメージ画像を作成する		課題	* 課外時間の宿題なし
	環境	PhotoshopElements		環境	* 使用するソフトウェアはなし
6	授業	CG 演習 3：建築パースと風景の合成	6	授業	CG 演習 1：写真合成によるイメージ表現
	課題 4	[建築パースと風景の合成] 課題 5 で周辺環境を含めた建築パースを作成するために、建築物と風景を合成したイメージ画像を作成する		課題 2	[写真合成によるイメージ表現] 画像処理ソフトで写真合成を行い、自由な発想でイメージ画像を作成する
	環境	PhotoshopElements		環境	PhotoshopElements
7	授業	講義：レイアウト技法の講義・演習	7	授業	講義：画像処理による環境デザインの表現 CG 演習 2：建築パースと風景の合成
	課題 5	[スペースオブジェ×パーフェクトプレゼンテーション] 課題 1, 2 で作成したスペースオブジェに、課題 3, 4 で習得したイメージ表現技法を応用し、魅力的な図面として完成させる		課題	* 課外時間の宿題なし
	環境	VectorWorks, SketchUP, PhotoshopElements の連携		環境	PhotoshopElements
8	授業	[課題作成と個別アドバイス] スペースオブジェのデザインコンセプトを明解かつ魅力的に表現するための CAD・CG 利用方法を事例紹介を含めてアドバイス	8	授業	講義：ダイアグラムによる空間表現、レイアウト技法
				課題 3	[室内空間のプレゼンテーション] 建築物の任意の室内空間を 1 つ選び、3 次元モデリングと画像処理の技法を組み合わせ、魅力的な図面を作成する
				環境	AutoCAD, PhotoshopElements
9	授業	[課題作成と個別アドバイス]	9	授業	[課題作成と個別アドバイス]
10	授業	最終課題提出	10	授業	最終課題提出
11	授業	自己点検授業 作品講評とアンケート実施	11	授業	自己点検授業 作品講評とアンケート実施

※ [形式] 覧の「授業」は授業中に実施した内容、「課題」は課外時間の宿題として課した内容、「環境」は課題作成で用いる作業環境を表す。

室 A には CAD 関連の作業に対応したソフトウェアや出力装置が備えられ、CAD 室 B には画像処理関連の作業に対応したソフトウェアや入力装置が備えられている。特に CAD ソフトはデザイン系学生に対しても操作習得が平易であり、かつ直感的な 3 次元操作ができること、さらに Apple Computer にも普及されていることなどを目的として、総合的に選定している。

3.2. 授業カリキュラム

授業は執筆者である担当教員 3 名と大学院生のティーチングアシスタント (TA) 2 名で担当する。例年、履修者の数 (200 名前後が受講、履修率約 80%) に対してソフトウェアの数が足りないため、前半は履修者を 2 つのグループに分け、一方のグループが CAD 演習を受ける間、もう一方のグループは CG 演習を受け、途中で内容を入れ替わる方式となっている。表 2 の 2004 年度の授業スケジュールで、1 ～ 3 週、4 ～ 6 週が入れ替わる形である。後半はグループに関係なく 2 室を同時に利用し、最終課題の制作を進める。以下、CAD 演習からスタートするクラスを例に、講義・演習の概要を述べる。

3.2.1. CAD・CG 演習の概要

最初の授業では、授業のねらい、進め方、行動目標、演習や課題の内容などを説明する。以下に、主な講義内容、習得目標、演習課題の概要を示す。

a. 講義内容

空間デザインにおいて、魅力的な表現を行うことの重要性を述べ、そのために求められる様々な空間表現技法 (図面表現、パース、ダイアグラム、模型、コラージュなど) について解説し、デザイン表現の感覚を養う必要があることを事例を示しながら説明する (図 2 (a)(b))。また、それを実感させるために、手書きによる簡単な付影の練習も合わせて実施する (図 2 (c))。更に、空間デザインの提案において最終的にどのような質のものが求められるか、具体的なイメージを持たせるために、前年度の最終課題の優秀作品を提示する。

b. 習得目標

CAD による建築図面や立体モデル作成、CG によるイメージ処理等の作業はもとより、それらをデザイン検討に応用し、且つ最終的な紙面プレゼンテーションのための CAD・CG 併用によるデザイン表現技法を習得することを説明する。また、必要に応じて手描きやスキャナーによる取り込みとレタッチなども有効であることも示す。このように、「空間メディア」はメディアミックスによるデザイン表現を重要な教育目的としており、CAD・CG を利用した表現の可能性を自発的に探ること

が学生の行動目標であることを説明する。

c. 演習課題

2004 年度は 5 つの課題を実施した。課題 1 ～ 4 で実施される課題は全て最終課題 (課題 5) におけるスペースオブジェのデザイン表現に必要な技術やデザイン検討を行うためのステップとなっており、これは前年度から大きく改善した点である。課題 1 ～ 2 は CAD 演習内で実施し、2 次元 CAD と 3 次元 CAD を利用したスペースオブジェのデザインと表現を行う。課題 3 ～ 4 は CG 演習内で実施し、画像処理ソフトウェアを利用した理想的な空間のイメージを表現や検証を行う課題を課す。最終課題はレイアウト技法の講義・演習内で実施し、スペースオブジェを設置する環境を自由に想定させ、スペースオブジェがつくる外観や空間のイメージを的確に表現させるという積み重ね方式となっている (各課題の内容を表 2 に示す)。以下に CAD 演習、CG 演習の各内容につ

(a)張り込みによる背景合成の事例[5]より引用

(b)手描きによる付影の事例[6]より引用

(c)手描きによる付影の練習

図 2 表現技法の理解と練習

"Space object" surface PLAN
~ruled surface in regular triangle~

1,800

図 3 CAD 演習によるスペースオブジェの図面表現 (課題 1 作品)

図4 3次元CADによるスペースオブジェの表現
(課題2作品)

(a)中間課題3作品 (b)中間課題4作品
図5 CG演習による空間イメージの表現・確認

いて示す。

3.2.2. CAD演習

CAD演習は3週間(9コマ)で実施する(表2の1~3週)。ここでの習得目標は次の通り。

- ①2次元CADで空間の基本デザインを描ける。
- ②3次元CADで立体的に空間を把握・検証できる。

上記①に対応する最初の2週(6コマ)では、2次元の図面作成のためのCAD操作法や図面表現の技法を説明する。スペースオブジェデザインの課題説明(課題1)は2週目で行った。この際、既存事例の写真画像をパワーポイントで紹介し、学生の創作意欲を掻き立てると同時に、設計者の意図とそれに対応した表現技法をCADの操作を踏まえながら解説し、習得したCAD操作技法を応用できるよう促した。また、課題1の制作においては、人物や樹木のシンボルを立面図内に配置してスケール感や存在感を出す、空間の雰囲気に応じて線の強弱や影付けを行う、といった点に留意するよう説明した。図3に課題1で提出された作品のサンプルを示す。

上記②に対応する残りの1週(3コマ)では、パース制作のための3次元モデリングの操作方法や立体的な空間表現の技法を説明する。ここで実施する課題2は課題1のスペースオブジェデザインの継続であるが、課題1で提案したデザインをよく吟味した上で、3次元的思考に基づくデザイン変更を積極的に行うよう奨励している。課題2の説明においては、モニター上で3次元モデルを操作してみせながら、3次元的にデザイン検討を進め、立体感のあるデザインを施すこと、空間を最も印象的に見せる視点・視角を探し出すこと、等の重要性を示

した。図4に課題2で提出された作品のサンプルを示す。優秀作品は制作者本人に発表させ、使用したツールや工夫した点を説明させることにより授業全体での知識の共有を図っている。

3.2.3. CG演習

CG演習はCAD演習同様、3週間(9コマ)で実施する(4~6週)。建築物は建設される前に図面を引き、その建物の姿や内部空間を表現しなくてはならないため、現実の風景と模型写真やCGを合成する手法が頻繁に用いられる。これを踏まえ、習得目標を次のように設定している。

- ③画像処理で空間のイメージを膨らませることができる。
- ④画像処理で空間のイメージを確認・検証できる。

CG演習の1週目では、画像処理による空間表現の基本事項や作品例などを紹介し、画像処理ソフトウェアの基本操作を説明する。

上記③に対応する2週目では、写真合成によるイメージ表現を行うことを前提に、画像処理ソフトを用いて、画像の切り抜きや縮尺の合わせ方、レイヤーの使い方等を説明し、実際に写真合成を体験させる。ここで実施する課題3の制作においては、頭の中に最終的なイメージを思い浮かべ、そのイメージに近づいていくように各種ツールを工夫しながらイメージ画像を描くように指導を行った。図5(a)に課題3で提出された作品のサンプルを示す。

上記④に対応する3週目では、課題4として建築パースと風景の合成を実施させる。具体的には、建物の外観を背景として想定される風景写真に合成する、内観パースの窓の外に見える風景を合成する、といった内容である。その際、周囲の環境との調和やイメージとの整合性を図りながら魅力的な空間を見せるよう説明した。図5(b)に課題4で提出された作品のサンプルを示す。CAD演習同様、優秀作品の発表を行い、授業全体での知識共有を図っている。

3.2.4. レイアウト技法の講義・演習

レイアウト技法の講義・演習は3週(9コマ)で実施する(7~9週目)。ここでの習得目標は次の通り。

- ⑤CADによるデザインモデルとCGによる空間イメージの整合性を図り、デザインを完成できる
- ⑥CAD・CGを用いて制作したモデルやイメージ画像を1枚の紙面上で美しくレイアウトできる。

上記⑤⑥に対応するため、7週目の2コマでCADの3次元モデルを画像データに書き出したり、画像データをCAD上に読み込んでCADデータとミックスしてレ

作品1：線織面の光のオブジェを都市空間に配置した印象的な夜景の表現

作品2：ウェーブで包まれる柔らかな空間と陰影が海岸のロケーションに生かされた表現

作品3：夕日の海岸風景が曲面状の建築オブジェにトリミングされている内観の表現

図6 CAD・CGを併用した最終課題プレゼンテーション

アウトする方法などを説明する。

また上記⑥に対応するため、7週目の1コマで紙面デザインについて複数の作品事例を提示しながら具体的な制作技法について解説する。最終課題（課題5）の説明もこの時に行い、これまでに習得したCAD・CG技法を駆使してスペースオブジェのデザインを紙面レイアウトさせ、最終的なプレゼンテーションの制作を行うよう

指導する。この際、デザイン表現では感性的な側面の評価も大きいと、理知的な情報提示の枠組みを超えて感覚的なプレゼンテーションを実施すること、紙面全体が与える印象やインパクトも大切であり、コンセプトにあわせて部分的な強調表現や余白のバランス・紙面を通じたカラーリング・文字デザインなども表現操作すること、等を説明する。

図6に最終課題で優秀作品と評価された3点を示す。いずれの作品についても、スペースオブジェと空間に対するアイデアや豊かなイメージを表現できていると判断する。プレゼンテーションも美しい仕上がりとなっている。

4. 授業評価と考察

4.1. 授業評価

最終課題の作品群の評価を行った結果、昨年度（2003年度）の同科目の作品群より空間表現のレベルが大幅に向上していることが確認できた。これは個々の作品の質からも一目瞭然であったが、表3に示す4段階評価（秀

表3 2003年度と2004年度の成績分布

	秀	優	良	可	不可
2003年度	5%	20%	35%	31%	9%
2004年度	5%	32%	45%	5%	12%

設問A：デザイン表現の意味と効果、デザイン表現の種類と技法が理解できる

設問B：基本的なCAD操作ができる

設問C：モデリング操作が習得できる

設問D：コンセプトやプロセスの表現技法が理解できる

設問E：高度なモデリングが習得できる

設問F：デジタル情報を含めたデザイン表現の高度な応用が理解できる

(a)2003年度「空間メディア」授業アンケート結果

設問A：CADによる建築図面が作成できる

設問B：CGによるイメージ処理の操作ができる

設問C：デザイン表現技法が理解できる

設問D：CAD・CG併用によるデザイン表現が作成できる

(b)2004年度「空間メディア」授業アンケート結果

図7 2003年度と2004年度の授業アンケート結果

図8 一連のデザイン思考と空間表現ツールの関係

～可)の分布を比較しても高い評価を受けた学生の数が増加していることが分かる。

図7は2003年度と2004年度の授業アンケートの結果である。アンケートの設問内容が変わっているため単純な比較はできないが、2003年度では目標達成度が6割という学生が多数を占めているのに対し、2004年度は達成度8割と答えた学生の方が多いこと、更には達成度4割以下の学生が激減していることも大きな成果であると言える。2003年度と2004年度の教員スタッフは全く同じ構成である。最終課題の内容は設計の対象物が若干異なるものの主旨は全く同じである。

4.2. 考察

学生の作品レベル、目標達成度を大幅に向上させた主な要因として課題提出方式やソフトウェア環境の改善が考えられる。以下にその詳細を述べる。

4.2.1. デザイン思考と空間表現ツールの対応

2003年度は中間課題と最終課題は全く独立したものであったのに対し、2004年度はスペースオブジェのデザインという一貫したテーマでCADとCGの併用による空間表現演習を実施した。一般的に、建築物の設計演習を行う場合、指導する側は最終的な成果物だけを期待し、提出までの間、段階毎のデザイン思考のスキームや表現手法などはほとんど指導しない。本科目では、一貫した空間デザイン演習という点で同様の手法をとりながらも、その段階毎に検討すべき内容の大枠とそのための表現手法をツールの操作方法と連動させ丁寧に指導する形となっている(図8)。このような方法をとることにより、以前に比べてより感覚的・直接的にデザイン思考と

CAD・CG操作を結びつけることができたのではないかと考えられる。

4.2.2. ステップアップ式の課題提出方式

上述した通り、課題1～4は全て最終課題におけるスペースオブジェのデザイン表現に必要な技術の獲得やデザイン検討を行うためのステップとした。このため、中間課題は試行錯誤しながら空間デザインを進めていくための、段階的な指導とデザインチェックの機会となり、その成果が最終課題における作品レベルの向上を促したと考えられる。

4.2.3. ソフトウェア環境の改善

2003年度までは図面作成や3次元モデリングの環境としてAutoCADを使用してきた。AutoCADは技術的な設計図書作成には適しているが、本科目では感性的な側面での空間表現や、そのための直感的なツールの操作環境が求められる。2004年度は、初心者にも習得が容易なVectorWorksとSketchUPを導入したことにより、操作方法の習得にとどまらず、デザインやその表現について十分に検討する余裕が生まれたのではないかと考えられる。また、CADデータと画像データの連携が容易にとれる環境となったこと、更にはその具体的な操作方法を説明したことも課題作成における作業の効率化を促し、デザイン検討時間の確保につながったと考えられる。

5. まとめ

本稿では、建築系授業「空間メディア」において新しく導入したCAD・CGによる空間デザイン表現の演習教育手法の有効性を明らかにするために、これまでの問題点を把握した上で、2004年度授業で改善した内容を示し、学生の習得目標と講義・演習内容の対応関係を整理した。更に、課題作品の成果物を紹介し、その質的向上をもたらした要因について、デザイン思考と空間表現ツールの関係、ステップアップ式の課題提出、ソフトウェア環境の改善、という3つの点から考察を行った。

以上のことから、図8に示すような一連のデザインプロセスに対応したステップアップ式の課題提出方式、及びそれに対応した空間表現ツールの段階的習得というスキームが、学生の空間イメージ表現技術の教育手法として効果的に働いていると考えられる。また、そのためには3次元モデルやイメージ画像の直感的な作図、及びそれらの連携操作に容易に対応できるソフトウェア環境を導入することもデザイン検討時間の確保の面から重要であることも明らかとなった。

現在、カリキュラム改変の過渡期であるため、今後は CAD 演習の 2 次元表現の部分を 2 年次開講の「建築 CAD 演習」において前倒しで実施し、「空間メディア」では 3 次元的なデザイン思考の徹底、および光と影による空間表現のための 3 次元 CG の導入も進めていきたいと考えている。

参考文献

- [1] 阿部浩和, 吉田勝行, “図学実習課題と体験的授業”, 図学研究, 第37巻1号(2003), 3-8.
- [2] 和田浩一 他3名, “設計教育における準実験的試み—「場面」設定が設計に与える影響—”, 日本建築学会計画系論文集 NO.516(1999), 145-151.
- [3] 和田浩一 他4名, “3D-CADを用いた設計手法に関する研究—設計教育における準実験的試みその2—”, 日本建築学会計画系論文集 NO.549(2001), 169-176.
- [4] 建築学情報教育研究委員会, 授業改善のためのIT活用, 社団法人私立大学情報教育協会(2001), 163-173.
- [5] GA HOUSE Vol. 59, A. D. A. EDITA Tokyo (1999), 150.
- [6] GA HOUSE Vol. 59, A. D. A. EDITA Tokyo (1999), 87.

●2005年1月25日受付

しもかわ ゆういち

金沢工業大学環境・建築学部建築系 助教授 博士(工学)
建築 CAD

かわさき やすし

金沢工業大学環境・建築学部建築系 助教授 博士(工学)
建築計画・景観工学

みやした ともひろ

金沢工業大学環境・建築学部建築系 講師 博士(工学)
建築設計・構法デザイン