

メディアデザイン基礎教育プログラム

I/O モジュールを使ったインタラクションのデザインと制作

Learning Program for Media Design Disciplines ・ Design and Execution of Interaction Using an I/O Module

有賀妙子 森 公一

Ariga Taeko Mori Koichi

同志社女子大学 学芸学部 情報メディア学科

Abstract: Proposal for a basic learning program for media design using an I/O module and sensor technology. The main subject in this program is to create an interactive media installation to give the audience a new experience in communicating with physical things or phenomena. Develop

Key Words : interface design education; media technology; improving classroom teaching

the special kit that includes an I/O module, sensors, switches, motor, and an original circuit board for connecting components. The kit enables learners to execute interactive installations without soldering and knowledge of electronics.

1 はじめに

テレビや映画という従来型メディアに加え、ケータイやインターネットを使ったさまざまなメディアを介したコミュニケーションが広く浸透している。そこにはブラックボックス化された技術を、与えられた既成のフレームの中で使い/使わされている現状がある。この状況の中で、メディアを使ったコミュニケーションを研究や制作の対象としている学生には、メディアを仲介として表現する力と表現されたものを読み解く力（本稿ではこれをメディアリテラシーと呼ぶ）が求められる。メディアリテラシーの習得を目指し、創造性教育の観点からのアプローチをとる、メディアテクノロジーを使った教育プログラムを提案する。

2 教育プログラムのねらい

1919年に創設されたバウハウスでは、建築を中心に工業や工芸など幅広い造形教育が行われた。その予備課程では素材、材質感、空間構成などの表現技法の習得を目的に、基礎的な造形基礎訓練が実践された。バウハウスが工業化社会におけるデザイン教育を新たに築いたように、IT技術の浸透した社会におけるメディアデザイン教育の一端を担う新しい教育プログラムをめざす。

メディアテクノロジーを使ったメディアリテラシーの教育という点、情報発信をその主たる目的とするものが多いが、メッセージを伝えることを意図せず、メディアが仲介する(物理)世界とインタラクティブに接する場の創造を取り上げる。

具体的には、「身体・物質・メディア」をテーマに、タッチセンサ、赤外線センサなどのセンサ技術を用いたインタラクティブなメディア造形作品の制作を行う。物質あるいは現象と人がインタラクティブに反応しあい、身体と知覚の関係性と変化を生み出すアイデアの構想を期待し、それを創出するメディアテクノロジーのリテラシーを高めるのが目的である。

本プログラムは、現代アートあるいはプロダクトデザインのような限られた分野に限らず、既成メディアのフレームを離れ、広範なメディアの創造的な利用を考えるための基礎教育で、創造性や論理的思考力、表現力の育成をめざす。

3 教育プログラムの概略

本教育プログラムでは、次のような内容の学習を行う。

- (1) システム(ハード的、ソフト的)の理解
- (2) 行為と物質の相互関係の模索
- (3) システムの設計と制作
- (4) コンテキストの創造

システムの制作において、対象とするメディアテクノロジーを容易に活用できるように、次節で述べる制作キットを開発した(図1)。学生はこのキットを使って制作を行う。制作されるものは物理現象や物質と人の行為が応答しあうインストールの形態をとる。50cm×50cm×80cmのダンボール製の四角柱を用意し、その上あるいはその内部で展示できるものという形態上の制約を設けた。これにより、大掛かりな装置となることを防ぎ、シンプルな構成の中でインタラクションの意味の追求がなされると想定した。

4 制作キット

インタラクティブなメディア造形を制作するには、センサやアクチュエータを制御する電子回路とプログラム技術が必要である。電子技術を学ぶのが本来の目的ではないので、電子工作をせずとも、インタラクティブな「装置」を制作できるように、既存のI/Oモジュールを使う。例えば、ROBOCUBE[1]、PicoCricket[2]などのモジュールがあるが、ハードウェアおよびプログラム環境の柔軟性を考慮して、Gainerを採用した[3]。

Gainerはプリント基板にピン端子がついた形態のモジュールであり、このままでは簡単に入出力装置に接続できない。ブレッドボードを使って実験することはできるが、接続の安定性の点から実際の制作には向かない。そこで電子工作をすることなく接続が行え、かつ必要に応じてアクチュエータへ外部から電源を供給することができる機能をもつデモ基板を開発した(図2)。Gainerの入出力ポートとセンサやアクチュエータの接続には、ハンダ工作が不要のように差込式端子を使った。また外部電源用にDCジャックを備える。ここから受け取る12V直流電圧は半固定抵抗器で調整できる。

Gainerとデモ基板だけでは、まだ実験をすることはできない。電子工作の経験がないと、センサや適切なケーブルを用意することさえ、むずかしいであろう。そこで、Gainerとデモ基板に加え、センサやモータ、LED、ケーブルなど必要最小限の部材を含む制作キットを開発した(図1)。これにより、学習者はキット内のセンサやLEDなどを使い、サンプルプログラムで制御する実験を簡単に行える。

5 授業の展開

2年生秋学期のゼミ授業にて、本プログラムを実施した(2ゼミ合計32名)。2名ずつ16チームを編成し、各チームにひとつの制作キットと展示用のボックスを配布した。インタラクティブなメディア造形についての説明、モデル作品の紹介を通して、課題テーマを理解した後、次のような技術的なチュートリアルを行った。



【キット内容】
 Gainer 本体 デモ基板 メスソケット付3芯ケーブル 2本
 ACアダプタ USB ケーブル テスタ ドライバセット
 入力系(水銀スイッチ、リードスイッチ、マイクロスイッチ、ポリューム、タッチセンサ、光センサ、測距センサ)
 出力系(LED、振動モータ、ギアボックス+モータ、半導体リレー)

図1. 制作キット

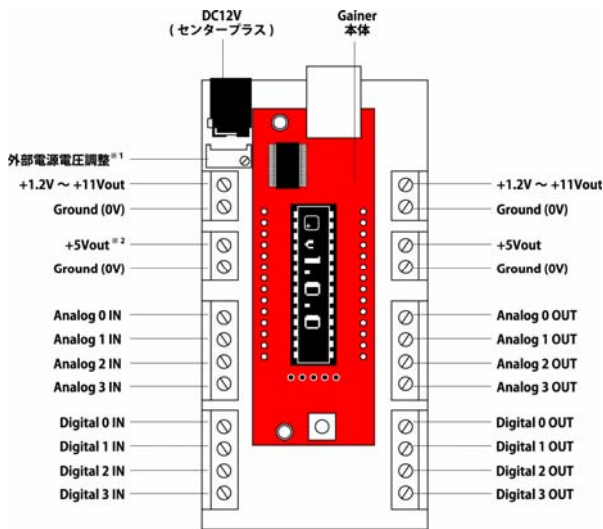


図2. Gainer デモ基板

- (1) 制作キット内容の理解、電子回路基礎理解
- (2) 制作キットを用いた実験
- (3) 部材(ケーブル)の制作
- (4) プログラミング基礎の理解

これと並行して、構想設計、実現に向けての実験、素材制作、組み立てをチームごとに行い、合評を兼ねた展示会を実施した。図3はその例で、左図は箱の上が洗面台になっており、蛇口を回すとその度合いに応じた水の音をする。右図は黒い立方体の5面に穴が開けられており、そこに深く腕を差し込むと楽曲の一部のパートが聞こえ、複数の人が協力することで曲が完成する。

6 制作キットの活用と技術面での理解

16 チームのうち、制作キットの内容だけを使い、電子工作をまったくせずに制作を行ったのが9チーム(ケーブル制作は除く)、ユニバーサル基板上にLEDなどを固定し、出力部分を制作したのが3チーム、ソリッドステートリレーを自作したのが3チーム、電磁石を自作したのが1チームあった。必要最小限の電子技術の知識だけで、電子工作をすることなく、センサ技術を利用したインタラクティブな「装置」を制作する上に、制作キットが有効に機能したと考える。



図3 制作作品の例

作品内容に応じて部材を自作したチームもキット内容の理解の延長線上で、必要な部品を揃え、自主的に制作が進められた。

この点は、ハードならびにソフトウェアの理解に関してスキル向上の自覚を確認するために実施したアンケートからも伺える。授業の開始前と終了後に、表1に示した項目について自分の知識量・理解度を10段階で回答するアンケートを行った。表1の数字はその変化値の平均である。センサや電子回路に関する知識が深まったとの自覚が高い。反面、プログラムに関する理解の自覚は低い。基本的なサンプルプログラムを提示、修正して利用したが、思い通りに制御するプログラムを記述するのに困難さを感じるチームが多かった。サンプルバリエーションのバラエティを増やすなど、今後再検討を要する。

表1. ハード・ソフトに関する知識量・理解度の自覚の変化

電子回路	抵抗の働き	センサ	A/D信号	プログラム	サウンド
2.0	2.0	3.0	1.6	1.1	1.1

7 教育効果の評価

本プログラムの学習を通じた教育効果の評価は、今後の課題である。学習を終えた後、どのような発達の段階にあるのかを評価する指標として、表2のような5段階の発達フェーズを設定した。模倣的フェーズは実験的な制作を行うフェーズで、最後の創造的フェーズは授業課題を越えた発展的状態を想定している。システムとしての発想力や新しいコミュニケーションの探求といった評価要素を組み合わせ、学生の振り返りや評価のツールとして使える枠組みを考案したい。

表2. 学習の発達フェーズ

模倣的フェーズ Simulating Phase	既存の作品の再現。実験としての制作。
再生産フェーズ Reproductive Stage	数学の公式をあてはめるように制作。模倣的状态からは脱していない。
説明的フェーズ Interpretative Phase	オリジナルな文脈を作ることに意欲的であるが、その文脈は非常に説明的で、閉じている。
探求的フェーズ Exploring Phase	独自のアイデアを元に、作品と観客とインタラクションに新しい文脈を作り出そうと試み、その可能性が期待できる。
創造的フェーズ Creative Phase	新しい知覚の気づきやコミュニケーションの発見を提供するような画期的な作品。

8 謝辞

制作キットの開発、プログラムの実施における、真下武久氏、作花愛梨氏の協力に感謝する。なお、本研究は同志社女子大学研究助成金の支援を受けた。

【参考文献】

- [1] ROBOCUBE: <http://www.watt.co.jp/robocube.html>
- [2] PicoCricket: <http://www.picocricket.com>
- [3] Kobayashi, S. etc. (2006). A reconfigurable I/O module and software libraries for education, NIME06, IRCAM