

平成25年度配分 研究実施報告書

研究名	デザイン育成の女性のスキルアップのための簡易な研究				
配分を受けた特別研究費	デザイン学部長 特別研究費 1,500 千円				
研究者氏名 (代表者)	学部名	学科名	職	氏名	共同研究の場合の分担
	デザイン	メディア造形	教授	長嶋洋一	主担当・全体統括
共同研究者	デザイン	生産造形	准教授	高山靖子	生産造形のみ以外
	デザイン	空間造形	准教授	中山圭佑	空間造形のみ以外
発表の方法 (予定で可)	1 紀要		号数	第 号 (年 月発行)	
	2 学会等での発表 学会等名: 情報処理学会 インタラクティブコミュニケーション研究会		発表日 (発表 予定日)	平成25年5月18日 (大阪大)	
	3 その他 発表の方法: Sketching 2013 "New Platform for Design Entertainment"		発表日 (発表 予定日)	平成25年7月20日 (Parrc, California USA)	

注: 配分を受けた翌年度の5月末までに提出

		主な支出の目的	
旅費	旅費		
設備・備品費	固定資産購入費 (単価50万円以上のもの)		
	消耗備品・備品 (3万円以上50万円未満)		(早急途中のため 集計できません)
	図書		
人件費・謝金	謝金 (研究協力者等)		
	賃金 (臨時職員の雇用費)		
印刷製本	印刷製本費		
消耗品	消耗品 (3万円未満)		
	コピー使用料		
通信運搬	通信・運搬費 (電話代・宅急便代・切手代など)		
その他	その他 ()		
	その他 ()		
	合計		

●研究名

デザイナー育成のためのスケッチング・ツールの開発研究

●研究の目的

発展的なデザイン領域として、インタラクション(システム)までをデザインできるような、「スケッチング」という新しいデザイン手法のための教育ツール(ハードウェア、ソフトウェア、テキスト)を研究開発する。

(補足)

ここでの「スケッチング」とは、エレクトロニクスやプログラミングを含めた、プロトタイピング(ハード/ソフト)の新しい潮流で、理工系でなくても(文系・芸術系・デザイナーでも)、実際に電子工学・情報技術を含めたシステムを実現できるデザイン手法のことである。つまり、描くだけのスケッチでなく、システムの振る舞いまでもスケッチする、という事である。

◆研究の背景

研究申請者(長嶋)は、電気電子部門・情報工学部門の技術士(文部科学省登録)である。SUAC開学以来、メディア造形学科だけでなく、これまで多数の、生産造形・空間造形・デザイン研究科学生のいろいろな作品制作の中で、電気を使う、「光」を扱う、「音」を扱う、「動き」を扱う、等の領域に関する制作について、支援・協力してきた。その多くは卒制・自主制作・コンペ応募などで、いつもプロジェクトの後半になってからの駆け込み要請が多かったが、メディア造形学科であれば学んでいる筈のごく簡単な電気の基礎も無いことで、支援・協力を受けて完成したとしても、学生が完全に自分の作品として完遂したと実感しにくい苦しさを垣間みてきた。

デザイン学部の学生であれば、デッサン・木工・金工・プラ・テキスタイル等々を基礎段階で学ぶのに、ごく簡単な電子工学の知識すら学んでいないというのは、考えてみれば勿体ない事である。最近は電子工作キットなど、いい意味でブラックボックス化・モジュール化されている時代なので、メディア造形学科の学生は、長嶋が担当する専門科目の中で、全員、ハンダ付けをマスターし、電子工作キットを制作し、キーボードを分解・改造し、LEDや電球などを制御することにあまり抵抗がない。これに対して、デザイン学部の他学科の学生は、中学校の理科程度の電気の応用にも手出ししにくく、せっかくのデザインが「もの」までで留まることが多い。これは他大学のデザイン系学科の多くの教員からも聞いた、共通の教育的課題のようである。

積極的にインスレーション作品のような応用システムに発展するのは、メディア造形学科でも一部のゼミに限られている。しかし、生産造形・空間造形の学生の多くも、卒展などで「光るプロダクト」「照明インテリア」「空間演出(光・音・動き)」などのテーマに発展する可能性が大きい。本申請書の執筆時点(2014年1月)でも、ある生産造形学科学生の卒業制作のシステムに関して支援しているが、学生が電子回路技術の詳細まで理解するのは難しいとしても、プロトタイプとして実際に「動く」システムを実現していく過程で、機能仕様を論理的に記述する作業を体験することで、この学生自身がアルゴリズムの本質を短期間に学んでいる姿を確認することで、その教育的意義を再確認できた。これまでも国際会議"Sketching in Hardware"などで発表し、この領域で世界先端と競っているメリットを生かして、デザイナーを目指す若者が専門知識の深みを避けて、最新の技術の支援によるブラックボックス化によって、効果的にスケッチングを習得する体系を実現したいと考えた。

以上のような背景から、平成24年度の学部長特別研究として、3年計画の初年度として申請が認められ研究が

スタートし、平成25年度にも継続研究の申請が認められて研究を進めた。その詳細は「研究の計画・方法」の部分で後述する。

さらにSUACデザイン学部の1学部1学科(コース制)への改編は本研究テーマにとって、まさに時節到来というタイミングである。デザイン学部の学生全てがこの領域の基礎教養と応用力を目指す、という意味で、研究の意義は増大する状況である。さらに時代は「スケッチング」の一般化に進んでおり、過去に高額設備(数百万円)だった「3Dプリンター」は数万円で普及する状況となり、本研究で提供するスケッチング・ツールとしてのプラットフォームを、SUACから広く発信する可能性も期待できる。

◆研究の目標

以上の背景を受けて、本研究においては、発展的なデザイン領域として、インタラクション(システム)までをデザインできるような、「スケッチング」という新しいデザイン手法のための教育ツール(ハードウェア、ソフトウェア、テキスト)を研究開発することを目的とする。より具体的に示すと、大きく以下の3点である。

(1)

学科改編後は一本化されるが、メディア造形学科だけでなく、SUACデザイン学部の全学生が、プロダクト(生産)・空間演出(空間)などの作品制作に電子情報技術を応用できるための、専門知識をブラックボックス化した新しい教育体系について研究する。SUACデザイン学部の、手の感触を重視した「もの作り」の基礎領域から選択的に発展/応用したデザイン領域として、「電気の基礎」、さらにアドバンスとして「プログラミングの基礎」を効果的に学ぶことで、インタラクション(システム)までをデザインできるような、新しいデザイン教育ツール(ハードウェア、ソフトウェア、テキスト)を研究開発する。

(2)

本研究において実現・達成をめざす「スケッチング・ツール」は、SUACデザイン学部・大学院デザイン研究科での教育効果だけに限らず、新しい時代のデザイナーの育成を目指す全ての国内・海外の大学/企業等に対しても重要な意義を持つ。そこで、経過および成果を学会発表などの場で対外発信するとともに、研究開発した教育ツールについても積極的に対外発表/公開を目指す。交流・公開のためのワークショップなどを通じて、関連した産学協同の受託研究などについても積極的に門戸を開く。

(3)

本研究は、平成23年度学長特別研究として進めた「エンタテインメントデザインの研究」において明確になった(学問領域としてあまりに広範であり、まだ「エンタテインメント学」そのものについて研究を組織化するには時期尚早)、広大な学際研究領域に対してSUACとして取り組める具体的なチャレンジである。当初予定では、2年目の昨年度に「本テーマでの科研費応募を予定」と計画したが、本研究を一つの中核とする「エンタテインメント学」の研究、という広大なテーマでの応募については時期尚早と判断して、本申請者(長嶋)が別テーマにて科研費応募を果たした(結果はまだ不明)。そして継続研究の最終年となる本年度は、本研究を核とした「エンタテインメントデザイン」ないし「エンタテインメント学」の研究、というテーマでの科研費に応募する予定である。

●研究の計画・方法

最近、デザインの先端領域で世界的に注目されている「スケッチング」の視点・手法を適用して、SUACのデザイン学部の2(-3)回生を対象とした、基礎的な選択講習領域として、

- ・電気・電子の基礎
- ・「光」の表現(LED・電球・プロジェクタ)
- ・「音」の表現の基礎(アンプ・スピーカ)

・「動き」の表現(モーター・ソレノイド)

までを実践的に講習するワークショップを開催し、効果的に体得する教育体系と、そのための教育ツール(ハードウェア/ソフトウェア/テキスト)を研究開発する。

また、さらに発展的なアドバンス領域として、

- ・アルゴリズムのデザイン(プログラミング)
- ・センサ/アクチュエータの活用
- ・パソコンでのシステム制御
- ・スタンドアロンのシステム構築

という内容を、大学院レベルに継続するような教育体系として構築するための研究を進め、そのための教育ツール(ハードウェア/ソフトウェア/テキスト)を研究開発する。

具体的には、講義とは別のワークショップ形式での講習で、希望する参加学生が基礎を体験的に学び、さらに実際の作品を制作していくことでケーススタディを重ねる。メディア造形学科に限ることなく、共同研究者の学科(高山:生産造形学科、中山:空間造形学科)においても、興味ある学生の参加を募り、個々のプロジェクトを進め、コンペ応募・展示発表までを目指す。(研究の主体は長嶋(エフォート率30%)であり、共同研究者のエフォート率は5%である)

具体的な内容については、末尾資料にあるように、これまでも長嶋が進めてきた、メディアアート領域での新しいシステム開発のデザイン手法を、汎用・標準的な「スケッチング・ツール」として整理し、入門者であっても効果的に習得できるようなブラックボックスとして教材化する。他大学などで多く採用されている「ブレッドボード」(ジャンパピンで配線し、ハンダ付けをしない)の手法については、実験室での試行錯誤には適しているものの、実際の作品に使用すると、接触不良・断線(抜け)などで著しく信頼性・耐久性が低いため、多くの問題点がある事は多数の大学教員から報告されている。これに対して、本研究では、これまでSUACで100を越えるシステムの実現に関係してきた経験と、ワークショップによるいくつもの事例から「汎用・標準的」なコアシステムをオリジナル設計してプリント基板化し、センサ等との最小限のハンダ付けによって、高い信頼性と高性能を両立させる、新規なプラットフォームを実現していく。

初年度となる平成24年度には、添付資料に紹介するような、最初のバージョンのオリジナル基板「SUAC board ver0.5」を開発した。ハードウェア(CPU/マイクロコントローラ)については、代表的な4種類として、Gainer・Arduino・Propeller・AKI-H8のいずれも選択的に搭載できる設計とした。ホストとのインターフェースとしてMIDIとXBeeの入出力を備え、さらにデジタル入力を64ポート、デジタル出力(PWM方式アナログ出力可)を64ポート、アナログ入力を34ポート搭載した。スケッチング教育のためのドキュメント類(テキスト等)については、基板「SUAC board ver0.5」の開発と同期してWeb上に全ての情報を公開した。2013年2月に開催したワークショップでは、SUAC学生・院生だけでなく、メディア造形学科/生産造形学科教員、さらに地元ではヤマハから2人(部長と若手)、ローランドから2人(部長と若手)、そして同志社女子大教員など、少数ながら内容の充実した議論・交流の場となった。

2年目となる平成25年度は、当初申請した計画では、初年度に開発した基板「SUAC board ver0.5」を改良した基板「SUAC board ver1.0」を設計開発する予定であったが、予算総額が半分に減額(305万円→150万円)されたため、2年目での基板製作を断念して、「SUAC board ver0.5」の修正点を個別に手作業で対応しつつ、具体的な学生作品などのテストケースへの適用における検討を進め、実際に約10件のインストール作品を完成まで支援して課題を集約し、3年目の最終バージョンのための改良設計に備えた。本研究は、SUACデザイン学部/大学院での教育だけに限らず、新しい時代のデザイナーの育成を目指す全ての国内・海外の大学/企業等に対しても重要な意義を持つ。そこで、経過および成果を内外の学会発表などの場で対外発信したが、これも予算総額の減額のために一部の学会発表を断念し、また一部の出張旅費を自己負担することとなった。この学会発表などの対外発信の成果として、内外の複数の専門家からの質問や活用打診などを受けた。プ

ロタイプシステムや研究開発した教育ツールについて公開し、関連した産学協同の受託研究などについても積極的に門戸を開くために、初年度に続いてメディアデザインウイークに付帯したワークショップを2014年2月1-2日に開催予定である。

最終年となる本申請(平成26年度)には、まずは研究を進展させて最新システムとしての「SUAC board ver1.0」を設計開発する。初年度に開発した基板「SUAC board ver0.5」において、重要な修正点として、(1) 拡張バス用制御信号ラインのpull-up抵抗追加、(2) XBeesの通信ライン(Tx/Rx)の取り違え、(3) ホストMicrocomputerとしてのAKI-H8使用の是非(→不要)、という3点が挙げられた。申請に対する大幅減額によって2年目の基板開発をスキップした(約40万円)事はマイナスであるが、この間にマイクロエレクトロニクス・テクノロジーの進展によって、「SUAC board」に搭載するホストCPUにも大幅な変化が起きた。AKI-H8については、4種類を排他的に搭載するホストの1つであったが、もう1つのPropellerプロセッサの性能が非常に高度であり、この2年間、AKI-H8の出番がまったく無かったこともあり、搭載プロセッサから外す方針である。その一方で、Propeller自身もメーカのParallax社では性能向上版の「Propeller2」の登場がアナウンスされて以来、「SUAC board」でも採用してきたPropellerカードの「PropClip」がメーカ在庫を限りに生産停止の方向であり、最新システムとしての「SUAC board ver1.0」ではAKI-H8に続いて「PropClip」の採用も不可となった。この代替案としては、(1) Propellerチップ(DIP40)を単体で搭載する案、(2) Linuxカードマイコン「Raspberry Pi」を搭載する案、などを検討しており、2014年中に「Propeller2」が登場する可能性も視野に、最新鋭のシステムを目指していきたい。

また最終年となる平成26年度には、これまで以上に具体的な学生作品などのテストケースへの適用における検討を積み重ねる。ワークショップの回数・規模もより大きなものを目指し、引き続きSUAC学生・院生だけでなく、デザイン学部教員、いつものヤマハ・ローランド・カワイ・浜松ホトニクスなどのエンジニア(従来実績)、また大学教員では静大・筑波大・IAMASなどについても参加/議論を呼びかけたい。作品の発表の機会としては、オープンキャンパス・東京デザイナーズウイーク・文化庁メディア芸術祭・碧風祭・卒業制作・修士制作・メディアデザインウイークなどの場を活用する。予算が削減されなければ、関連ドキュメントの情報発信については、Webだけでなく出版印刷の可能性も検討する。

そして最終年となる平成26年度には、学会発表での情報発信と議論をより深化させる。本研究の「スケッチング」の領域では国内だけでなく世界先端と伍して研究を進めているので、関連領域での多くの国際会議・学会・研究会での発表を行うとともに、その場で多くの専門家と議論する事自体が、研究の内容を向上させていく上で非常に重要である。しかし前年度は、本研究の申請に対して旅費枠(他の予算枠でのやり繰りが出来ない)が30万円削減された。旅費が削減されても、なるべく関連学会での発表を行い、色々な領域の専門家と議論したいために、昨年度は一部の学会出張に旅費を自己負担して臨んだものの、一部の学会発表参加を断念せざるを得なくなり、当初計画に対してマイナスの影響があった。もともと出張において、規定で給付される旅費は過剰であるために、最近では全ての出張に上限金額を申告して旅費枠の削減に努めてきたが、研究の本質に係る出張旅費枠を制限するのは、なるべくやめていただきたい、というのが希望である。本申請者の場合には、常に発表参加(専門家との議論)の出張であり、削減もやむを得ない「(調査だけの)学会聴講参加」出張等は計画していないので、継続研究最終年度の今回はこのような旅費削減が無いよう、強く希望する。あるいは全学的に、「調査だけの出張は不可。学会出張においては、必ず発表参加すること」というルールを設けることを提案したい。

さらに最終年となる平成26年度には、本テーマでの科研費応募を目指す。当初予定では、2年目の昨年度に「本テーマでの科研費応募を予定」と計画したが、本研究を一つの中核とする「エンタテインメント学」の研究、という広大なテーマでの応募については時期尚早と判断して、本申請者(長嶋)が別テーマにて科研費応募を果たした(結果はまだ不明)。継続研究の最終年となる本年度は、本研究を核とした「エンタテインメントデザイン」ないし「エンタテインメント学」の研究、というテーマでの科研費に応募する。

●添付資料について

添付した資料は、初年度に開発試作した、オリジナル基板「SUAC board ver0.5」についてのドキュメントである。詳細は開発と同時進行でWebに公開している「<http://nagasm.org/ASL/Propeller3/index.html>」などを参照されたい。

- ・基板の回路図(A3版)
- ・基板の外観写真
- ・動作実験中の模様(写真)

●関連資料について

以下は、本研究に関連して、長嶋が過去に国内・海外の学会で発表講演した論文のリストである。重複するのでそれぞれの論文等は添付しないので、昨年度の資料を参照されたい。本研究では、これらの発展として新しい展開を目指すものであり、国内というよりも世界の先端と競争している領域である。

- (1)論文「Students' projects of interactive media-installations in SUAC」、『Proceedings of International Conference on New Interfaces for Musical Expression』(NIME)、2006年
- (2)論文「GHI project and "Cyber Kendang"」、『Proceedings of International Conference on New Interfaces for Musical Expression』(NIME)、2007年
- (3)論文「サウンド・インスタレーションのプラットフォームについて」、『情報処理学会研究報告 Vol.2007, No.50 (2008-MUS-75)(2008-HCI-128)』(情報処理学会)、2008年
- (4)論文「並列処理プロセッサを活用したメディアアートのための汎用インターフェース」、『情報処理学会研究報告 Vol.2008, No.78 (2008-MUS-76)』(情報処理学会)、2008年
- (5)論文「フィジカル・コンピューティングとメディアアート/音楽情報科学」、『情報処理学会研究報告 Vol.2008, No.89 (2008-MUS-77)』(情報処理学会)、2008年
- (6)論文「インスタレーション作品のHCIについてのアフォーダンス的考察 ～MAF2008(SUAC)での事例から～」、『電子情報通信学会技術研究報告 Vol.108 No.489 (HIP2008-149～155)』(電子情報通信学会)、2009年
- (7)論文「シーズ指向による新楽器のスケッチング」、『情報処理学会研究報告 2009-MUS-080』(情報処理学会)、2009年
- (8)論文「Parallel Processing System Design with "Propeller" Processor」、『Proceedings of International Conference on New Interfaces for Musical Expression』(NIME)、2009年
- (9)論文「並列処理プロセッサ"Propeller"によるプラットフォームの検討」、『情報処理学会研究報告 2009-MUS-083』(情報処理学会)、2009年
- (10)論文「Untouchable Instrument "Peller-Min"」、『Proceedings of International Conference on New Interfaces for Musical Expression』(NIME)、2010年

(11)論文「Untouchable Instruments and Performances」、『Proceedings of 2011 International Computer Music Conference』(ICMA)、2011年

(12)論文「改造による新楽器の創造」、『情報処理学会研究報告 (2011-MUS-93)』(情報処理学会)、2011年

(13)論文「Untouchable Performance and Technology」、『Proceedings of Asia Computer Music Project 2011』(ACMP)、2011年

(14)論文「SUAC Studio Report」、『Proceedings of 2012 International Computer Music Conference』(ICMA)、2012年

(15)論文「デザイン・エンタテインメントを支援するプラットフォームについて」、『平成24年度全国大会講演論文集』(情報処理学会)、2013年

(16)論文「エンタテインメント科学とデザイン・エンタテインメント」、『情報処理学会研究報告 (2013-EC-28)』(情報処理学会)、2013年

(17)論文「Comprovisession: Improvisational real-time composing environment for multimedia session performance」、『Proceedings of 2013 International Symposium on Performance Science』(ISPS)、2013年

以上